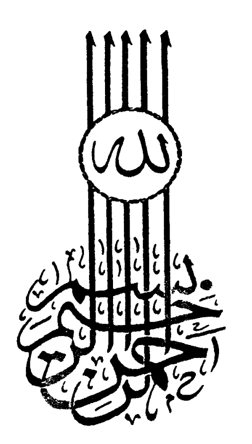
دكتور/ عادل أبو العز أحمد سلامة
مدرس المناهج وطرق تدريس العلوم
كلية التربية - جامعة المنوفية

دليل المعلم
في
تدريس العلوم

الجزء الأول



٥٢ - ٥٦

٩١ - ١٠١

١١٥ - ١٢٩

١٤١ - ١٦٢

١٩٢ - ٢١١

بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله الاكرم الذى علم الانسان ما لم يعلم ، وكرمه على جميع خلقه وميزه بالعقل ، وشرفه بالدين ، ومنحه حرية الاختيار ، وبذلك جعله أهلا لتحمل المسئولية ، والقيام بأعباء الاستخلاف الانسانى ، فهو المخلوق المكلف .

والمسئولية فى حقيقتها تكليف وتشريف ، والتكليف والمسئولية انما هما فى الحقيقة دليل الحرية وامتلاك الاختيار .

والصلاة والسلام على النبى الخاتم الذى كانت الغاية من ارساله الحاق الرحمة بالناس جميعا .

وبعد ..

فهذا كتاب دليل المعلم فى تدريس العلوم " الجزء الأول " جاء مشتملا على خمس فصول نجملها فيما يلى :

الفصل الأول :

يتناول مفهوم العلم والتربية العلمية ودور معلم العلوم ومسئولياته والتحديات التى يواجهها فى مجتمعنا الآن من عملية تطوير وتحديث فى مقررات التعليم والسياسة التعليمية العامة ، ويتناول الصفات التى ينبغى توفرها فى معلم العلوم لمواجهة هذه التحديات والتغيرات السريعة فى المجتمع .

الفصل الثانى :

يتناول أهداف تدريس العلوم بصفة عامة ثم أهداف تدريس العلوم فى المرحلة الاعدادية ، ثم عرضنا الأهداف الاجرائية لمقرر العلوم للصف الأول الاعدادى لوحدتين دراسيتين كمثال ، بهدف تنمية التفكير لدى المعلم وتنمية روح النقد البناء فيه للحكم على الوحدات الدراسية ومدى ارتباط محتواها الدراسى بالأهداف

الموضوعة لها ٠

الفصل الثالث :

عالج أساليب تدريس العلوم المتبعة ومنها أسلوب حل المشكلات كاطار للتدريس ، والاسلوب البيئى كاطار للتدريس والتربية السكانية ، كأسلوب للتدريس ، وأساليب المحاضرة والمناقشة والأسئلة ، والتعلم عن طريق الفريق والتعلم المصغر ، بهدف تنمية التفكير لدى معلم العلوم حتى يكون المعلم لديه القدرة على استخدام مثل هذه الأساليب فى تدريسه لموضوعات العلوم ٠

الفصل الرابع :

يتناول دور الوسائل التعليمية فى تدريس العلوم والمبادىء العامة لاستخدام الوسائل والعروض والتجارب العملية والمجسمات والصور والشرائح والرسوم البيانية والكتب المدرسية ٠

واختتم الجزء الأول بفصل خامس يناقش دور معلم العلوم فى النشاط المدرسى الذى يتمثل فى الجماعات والنوادى العلمية والرحلات والمحاضرات والقراءة والمكتبة العلمية ومشروعات خدمة البيئة والصعوبات التى تواجه النشاط التعليمى ٠

والله أسأل أن ينتفع بهذا الكتاب كل معلم للعلوم فى مصر والعالم العربى ٠ وأن يجعل هذا العمل خالصا لوجهه تعالى انه أكرم الأكرمين ٠

الدكتور / عادل أبو العز أحمد سلامه

كلية التربية — جامعة المنوفية

مارس ١٩٩٠م ٠

الفصـــل الأول

==========

مفهوم العلم والتربية العمليـة ودور

معلـم العلوم ومسئولياتـه

مقدمة :

ان فهم معلم العلوم لطبيعة العلم امرا ضروريا يساعده على التدريس وتخلق لديه فلسفة متكاملة عن طبيعة العلم وما هيته وبنيته مما يحقق للتلاميذ الفهم السليم لطبيعة المعلم ·

ماهية العلم :

يختلف المربون فى نظرتهم الى العلم فمنهم من ينظر اليه على أنه مادة ومنهم من يعتبره طريقة ومنهم من يراه مادة · طريقة معا ·

أولا : النظرة الى العلم على أنه مادة :

توصل الانسان على مر العصور الى حقائق ومعرفة معينة عن البيئة والكون مكنته من وصف وتفسير الكثير من الأشياء والأحداث والظواهر الموجودة مثل هذه المعرفة ساعدت المعلم أن يكون أكثر فهما لبيئته وأكثر قدرة على التحكم فيها وتسخير امكانياتها المختلفة بما يخدم احتياجات بيئته وكان من الضرورى نتيجة لزيادة الحقائق العلمية أن تتصف وتنظم فى بناء معرفى يتضمن هذه الحقائق وما توصل اليه العلماء من مفاهيم وقوانين ونظريات وتصميمات علمية ، وينظر البعض الى العلم على أنه ذلك البناء المعرفى الذى يضم فى نظام معين هذه المعارف العلمية· وفى ضوء ذلك ينظر البعض الى العلم على أنه المحتوى المعرفى لمجموعة المقررات الدراسية فى مواد العلوم ، مثل هذه النظرة الى العلم كمحتوى معرفى أو مادة دراسية تعكس فهما محدودا لطبيعة العلم وتجعله قاصر على الجانب المعرفى وتسهيل جانبا على درجة كبيرة من الأهمية فى فهم طبيعة العلم وهو جانبه السلوكى ويتمثل هذا الجانب فى النشاط الفكرى القائم على التفكير السليم والتنمية

العقلية والخيال الخصب ومهارات واتجاهات التفكير العلمى وحل المشكلات ، ولقد ترتب على هذه النظرة فى مجال تدريس العلوم الى التركيز على تدريس المعلومات وأصبحت المعلومات تدرس كغاية فى ذاتها واعتمد تدريسها وتقويمها على الحفظ الآلى للحقائق والقوانين والنظريات ، ولقد أدرك رجال التربية العلمية هذا • ونادوا بضرورة توجيه تدريس العلوم بما يوفر خبرات متكاملة الجوانب مناسبة لمستواهم وخصائص نموهم ووثيقة الصلة بحاجاتهم ومشكلاتهم الفردية والاجتماعية ، وترجع أهمية ذلك الى أن العلم لايمكن أن يحدث أثره الفعال فى حياة التلاميذ ما لم يتحلل الفكر والعمل وما لم يكن لدى التلاميذ المهارات والاتجاهات والقيم التى تمكنهم من التفكير السليم والعمل المستمر والخلاق •

٢ — النظرة الى العلم كطريقة للتفكير والبحث :

استخدم الانسان قديما أنماطا من التفكير غير العلمى مثل التفكير عن طريق المحاولة والخطأ والتفكير الخرافى والتفكير بعقول الغير واستطاع عن طريق هذه الأنماط المختلفة من التفكير أن يحصل على اجابات ويصل الى تفسيرات معينة للأشياء والأحداث والظواهر ، ثم استطاع الانسان بفضل اكتشافه طرق وأساليب التفكير العلمى أن يتحرر من قيود هذه الأنماط القديمة من التفكير وأن يتوصل عن طريق التفكير العلمى الى التغلب على المشكلات التى عجز عن ايجاد حل لها وبذلك نجد البعض ينظر الى العلم على أنه طريقة للتفكير والبحث تؤكد أهمية أساليب الملاحظة الدقيقة وفرض الفروض والتحقق من صحتها عن طريق التجربة العلمية ويطلق على هذه الطريقة اسم الطريقة العلمية أو طريقة البحث العلمى •

٢ - النظرة المزدوجـة للعلم كمادة وطريقـة :

يتميز العلم بأن له بناءا خاصا وطريقة خاصة ويظن البعض أن العلم بنـاء من المعلومات فحسب وأنه اذا اكتسب الانسان هذه المعلومات أصبح عالما ولكـن من الواضح أنه لايمكننا القول أن الشخص الذي يحفظ عددا ضخما من المعـادلات الكيميائية أو القوانين الفيزيائية على أنه عالم فى الكيمياء أو الفيزياء أى يمكنـه أن يضيـف الى هذا الميدان ، ومن ناحية أخرى يعتقد البعض أن المعلومـات لاتهم وانما المهم الطريقة التى يستخدمها العلماء فى عملهم ويقصدون بذلك الطريقـة العلمية ولكن أليست المعلومات هى المادة التى يستخدمها العلماء فى عملهـم ؟ أى أن العلم بمفهومه الحديث يجمع بين كون العلم بناء من المعرفة العلميـة المنظمة المتطورة وطريقة للتفكير والبحث تتوصل عن طريقها الى هذه المعرفـة العلمية وتطبيقاتها العملية فى حياتنا اليوميـة .

وواضح أن هذه النظرة تجمـع فى تكامل بين الجانب المعرفى والجانـب السلوكى للعلم وهذه النظرة المزدوجة كمادة وطريقة والطبيعـة الديناميكية لـه أكدها الدكتور قطب ، حيث انتقد النظرة المحدودة الى العلم على أنه مجرد تجميع للمعلومات أو المعرفة العلمية ، وأوضح الطبيعة الديناميكية للعلم بأن العلـم ديناميكى فىطبيعته باعتبار أن تقدمه لايأتى نتيجة اضافة حقائق واكتشافات جديـدة وانما يأتى أساسا من عملية التفاعل بين نظرياته القديمة والمفاهيم والمدركات العلميـة الجديدة وبين المجردات القائمـة والواقع الذى نواجهه وهو يتفق مع كونانت فـى أن أهمية المعرفة العلمية الجديدة لا ترجع فحسب الى زيادة البناء المعرفى للمعلم وانما الى دورها الفعال فى اثارة دراسات وبحوث علمية ، وفى ضوء ذلك يعرف البعض العلم بأنه مجموعات متراكمة لا نهاية لها من الملاحظات الأمبيريقية Empirical

التى تؤدى الى تكوين مفاهيم ونظريات علمية تخضع بدورها للتعديل فى ضوء الملاحظات التجريبية الجديدة ولا يقتصر على كونه بناء معين للمعرفة ٠

أى أن العلم فى الواقع مادة وطريقة معا وهذه الطريقة العلمية هى التى ساعدت العلماء فى التوصل الى الكثير من الحقائق فى هذا البعد كما أن محتوى العلم من الحقائق والمفاهيم والمبادىء والقوانين والنظريات هو المادة التى استغلها العلماء فى تطبيق طريقتهم للتوصل الى المزيد من المعرفة والاضافة مثل البلورة التى تتحرك باستمرار محتفظة بشكلها الهندسى المميز ٠

فما هو شكل هذا البناء ؟ وما هى هذه الطريقة ؟

من الواضح أنه لايمكن الفصل بين الهيكل المعرفى للعلم والطريقة العلمية التى يتبعها العلماء للتوصل الى عناصر هذا الهيكل المعرفى للعلم ، ان العلوم والظواهر الطبيعية تكون ولاشك مجالا هاما من مجالات العلم ويستخدم فيها الطرق والأساليب العلمية بدرجة من الدقة والصحة والموضوعية يصعب توفيرها فى دراسة الاشياء والأحداث والظواهر غير الطبيعية ، وأن الأخذ بالمفهوم الحديث للعلم كمادة وطريقة للتفكير والبحث وحل المشكلات يجعل مجالات العلم عريضة ومتعددة ومتنوعة بحيث تشمل الى جانب مجال العلوم الطبيعية بفروعها المختلفة أية مجالات أخرى يمكن أن تستخدم فيها الطرق العلمية ٠

العلاقة بين العلم والتكنولوجيا :

١) يتميز العلم بعلاقته الوثيقة بالتكنولوجيا حتى انه يحدث خلط بينهم الا أن العلم هو الأفكار والحقائق التى توصل اليها الانسان عن العالم ، أما التكنولوجيا فهى التطبيق العملى لهذه الأفكار والحقائق من أجل المنفعة ٠

٢) هناك تأثير متبادل بين العلم والتكنولوجيا فقد استخدم الانسان العدسات للتكبير مما أتاح للانسان رؤية المزيد من الأشياء ولكى يعرف أكثر اكتشف التلسكوب لاكتشاف مزيد من المعارف الفلكية ولكى يكتشف المزيد قام بتطوير التلسكوب باستخدام التلسكوب العاكس ثم التلسكوب الرادارى وهى فكرة متطورة وهكذا نرى أن نمو المعرفة فى كل من العلم والتكنولوجيا كان يدفع النمو فى الطرف الآخر .

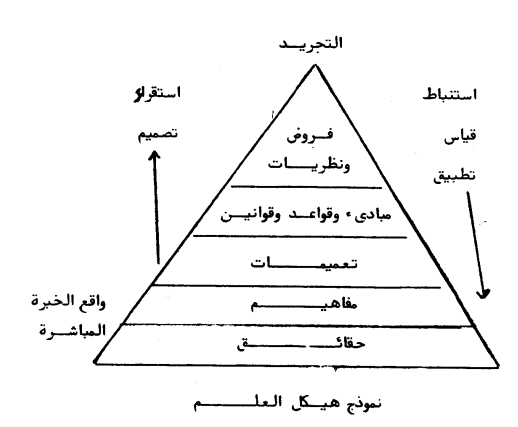
أى أن التكنولوجيا وحدها لا تنمو بدون العلم بعكس العلم الذى يمكن أن ينمو بدونها وكذلك لا تعنى التكنولوجيا أنها الأجهزة أو الأدوات ، فالتكنولوجيا هى الأساليب التنفيذية للأفكار والنظريات وقد تكون هذه الأساليب الفنية مجرد أفكار مثل فكرة الدوائر المتكاملة التى تعتمد على رسم الدوائر الكهربائية وتصويرها وتصغيرها الى أقل مدى ممكن وقد تم تحقيق هذه التكنولوجيا واستغلالها فى الحاسبات وأجهزة التصوير ومركبات الفضاء .

بنيــة العلــم :

أوضحنا فيما سبق عن ماهية العلم أن العلم ليس هو فحسب المعارف العلمية كما أنه ليس الطريقة العلمية التى تستخدم للتوصل الى هذه المعارف أى أنه المادة والطريقة معا ، ويمكن أن نوضح أن البناء المعرفى للعلم يتكون من جانب معرفى وجانب سلوكى وتشكل المعرفة بناء العلم من حيث المحتوى أو المعلومات ولكن ليست كل المعلومات التى يضمها العلم متساوية من حيث درجة الدافعية أو اتصالها بالخبرة المباشرة فبعضها حقائق يحسها الانسان بحواسه بصفة مباشرة مثل شعوره بطعم عصير البرتقال وبعض المعلومات أفكار مجردة مثل النظرية الذرية

أو النظرية الأيونيـــة أو النظرية الجزئيـــة لتركيب المادة ٠

والنموذج التالى يمثل البناء المعرفى للعلم الذى يتكون من عدد كبير مـــــن الحقائق وهذه ينشأ عنها عدد من المفاهيم وتربط المبادىء والقواعد والقوانين بيـــن هذه المفاهيم بحيث تقيـــم علاقات بينها ، وتحتل النظريات قمـة التجريـــــد أو التعميـــم :



نموذج هيـــكل العلـــــــم

وتمثل قاعدة الشكل الحقائق التى يمكن استخلاصها من واقع الخبرة المباشـــرة بينما تمثل قمته النظريات ذات الطبيعة الأكثر تجريدا وتحتل جسم الهرم مستويـــات تضم المفاهيم والتعميمات والقوانين العلمية ويرتبط هذا البناء الهرمى من حيـــــث تكوين مستوياته واستخدامها بعلاقتين وهى الاستقراء Induction والاستنباط Deduction والعلاقة الاستقرائية علاقة صاعـدة مـــن الحقائق المحسوسة الى تكوين يتدرج فى تجريدها الى النظريات التى تمثل قمـــــة

التجريد فى هذا البناء الهرمى أما العلاقة الاستنتاجية ، فهى علاقة هابطة من قمـة البناء الى أسفله وفى هذا الاتجاه تستخدم النظريات العلمية فى تفسير أشيـاء أو عمليات أو ظواهر أخرى ، وعن طريق عملية الاستقراء والاستنباط وما يرتبـط بهما من نشاط عقلى يتحدد العلم ويزداد حجمه الهائل من المعارف العلميـة المتوفرة والتى تتزايد بمعدلات سريعة ومن ثم تؤدى الى اضافـات هائلة مستمـرة فى بناء العلم ٠

مادة العلـم :

الحقائق العلميـة : Scientific Facts

مجموعة الملاحظات الخاصة بموقف معين والناتجة عن الاحساس المباشر بشـرط التأكد من صدق الاحساس وتكراره ، وتعتبر الحقائق العلمية الوحدات الأساسيـة التى يتكون منها النسيج العضوى للعلم ومن أمثلتها : يتفاعل الكربون مع الأكسجين ويكون غاز ثانى أكسيد الكربون الذى يعكر ماء الجير ٠

النشادر له تأثير قلوى فى عباد الشمس ٠

غاز ثانى أكسيد الكبريت يزول لـون محلول برمنجات البوتاسيوم ٠

توصل المصابيح الكهربية فى المنازل على التوازى ٠

عند سقوط الشعاع الضوئى عموديا على سطح عاكس ينعكس الشعاع مرتـدا على نفسه٠

هذه الأمثلة السابقة توضح مفهوم الحقائق ورغم ما تتصف به الحقائق مـن الثبات ، الا أن هذا الثبات يكون ثبات نسبى فقد تتعرض الحقائق العلمية الـى التعديل أو التغيير أو التخلى عن بعضها كلية فى ضوء تغيرات الزمن والظـروف وظهور أدلة وبراهين جديدة تبين خطأ هذه الحقائق ومن هذا يتضح أن العلـم

من خلال هذه الخاصية يمكن أن يصحح نفسه بنفسه ، ولذلك فان العلماء عندما يتوصلون عن طريق ملاحظاتهم الدقيقة وخبراتهم الكافية وأساليبهم التجريبية الى اكتشاف حقائق معينة يفردون معها أيضا الظروف والعوامل الخاصة بها والطرق والأساليب التى استخدموها ومكنتهم من التوصل الى هذه الحقائق .

الحقيقة العلمية هى وحدة البناء المعرفى للعلم وهى تكون الأساس العريض الذى يقوم عليه بناء المستويات المختلفة من المعرفة العلمية والتى تشمل المفاهيم والقوانين والتعميمات والنظريات العلمية ، وتساعدنا الحقائق فى عمليات الوصف والتفسير للأشياء والأحداث والظواهر . وكذلك فى مجال البيئية ، وعلى سبيل المثال اذا قلنا ان ساقا من النحاس تتمدد وتزداد طولها بالحرارة فهذه عبارة تتضمن حقيقة تخضع للملاحظة المباشرة ويمكن أن نستخدمها فى وصف ما يحدث لساق النحاس اذا ما سخنت وكذلك عند تطبيق ذلك على الحديد أو الألومنيوم من هذه الحقائق نصل الى مفهوم للتمدد الطولى وعلاقته بالحرارة ، ثم نصل الى تعميم بأن جميع المعادن اذا ما سخنت تتمدد وتزداد فى أطوالها مثل هذا التعميم لايساعد فى الوصف والتفسير فحسب وانما يساعد فى التنبوء بما سوف يحدث لساق معينة من الفضة اذا ما سخنت وزادت درجة حرارتها .

أمثلة لبعض الحقائق فى مناهج العلوم فى المرحلة الاعدادية :

- الاوكسجين غاز يساعد على الاشتعال ولكنه لا يشتعل .
- الكلور غاز لونه أخضر مصفر .
- يتحد النتروجين مع الهيدرجين فى درجة حرارة عالية لتكوين غاز النشادر .
- ثانى أكسيد الكبريت له تأثير حمضى على عباد الشمس .

- كتلة الجسم .. مقدار ما يحتويه الجسم من المـادة .
- الضغط هو القوة المؤثرة عموديا على وحدة المساحات .
- موجات الصوت موجات طولية تتكون من تضاغطات وتخلخلات جزئيات الوسط .
- يتحد غاز الامونيا مع غاز كلوريد الهيدروجين لتكوين أبخرة بيضاء كثيفة من كلوريد الامونيوم .

من الواضح أن مثل هذه الحقائق العلمية وغيرها ينبغى أن تخضع لمعيارين أساسيين هما :

أ ـ الملاحظة المباشرة .

ب ـ البرهنة واثبات صحتها متى أردنا تكرارها .

هذا واذا كان الاقتصار على تزويد التلاميذ بالحقائق أمر لم يعد له الأولوية فى تدريس العلوم فى هذا العصر الذى ازدادت فيه الحقائق بصورة لم يعد من الممكن استيعابها جميعا الا أن هذا لايعنى عدم أهميتها ، ولكن أن معرفة الحقائق تعتبر خطوة أولى لتعلم المفاهيم والمبادىء العلمية .

المفاهيـم العلميــة :

سنتناول بالدراسة ماهية المفهوم :

- ترى الهيئة القومية للدراسات التربوية NSSE بأنه تركيب أو تنظيم للأفـكار أو المعانـي ٠
- يرى بول ٠ ل ٠ دريسيل ، أن المفاهيم تجريدات تنظم عالم الأشيـاء والأحداث في أقسام أقل عددا وكثيرا ما تقتصر كلمة مفهوم على الأفكار التي تصنف مجموعة من الأشياء أو الأحداث ٠
- يرى وليم رومـي (Romey) أنه يمكن تعريف المفهوم من العبـارات الآتيـة :

١ — نوع من التجريد الذي يمكن بواسطته تنظيم قدر كبير من الأفكار فـي علاقة منطقيـة ٠

٢ — تعميم ناتج من عملية عقلية ٠

٣ — تعميم يربط الخاص بالعـام ٠

٤ — فكرة تشمل المكونات الأساسية لمجموعة من الخصائص المنطقية ٠

٥ — نسيج من الاستنتاجات المبنية على ملاحظة عدد متنوع من الأشيـاء والأحداث بطريقة متنوعة ٠ أي أن المفهوم يمكن أن يكون تجريـدا أو أو تعميما أو فكرة أو نسيج ٠

- يحدد فتحي الديب المفهوم في ضوء ثلاثة عناصر هي طبيعة المفهوم-ثباتـه — كيفية الاستدلال عليه بأنه استنتاج عقلي للعلاقات التي يمكن أن توجد بيـن مجموعة من المثيرات ، ويتم بناءه على أساس التمييز ، ويمكن الاستدلال عليـه عن طريق قدرة المتعلم على أداء أحدى العمليات الآتيـة :

أ – التنبـؤ بما يمكن أن يحدث في موقف معين ٠

ب – تفسير ما يحدث في ضوء العلاقات ٠

جـ – حل المشكلات التي تكون ذات علاقة بالمفهوم ٠

– يحدد أحمد خيري كاظم وسعد يسى المفاهيم بأنها عبارات أو رموز لفظية تـدل على معلومات وأفكار مجردة لأشياء أو خبرات معينة ذات صفات أو خصائص مشتركة ، وتتميز المفاهيم عن الحقائق بالتعميم والرمزية أو التجريد ٠

– يحدد رشدي لبيب المفهوم بأنه هو تجريد للعناصر المشتركة بين عدة مواقف أو أشياء ، وعادة ما يعطى هذا التجريد أسماء أو عنوانا أو رمزا ٠

– يحدد عادل أبو النجا المفهوم بأنه نتيجة لفظية أو رمزية لادراك علاقات بين حقائق أو مواقف أو ظواهر مختلفة ٠

من المحددات السابقة لمعنى المفهوم نجد أن المفاهيم تتفق على أن :

أ – المفهوم تجريد عقلـي ٠

ب – المفهوم يعبر عن مجموعة من الأشياء المشتركة في حقائق معينة ٠

جـ – المفهوم علاقة بين عدة حقائق ترتبط بعلاقات محددة لتغير شيء ما أو ظاهـرة معينـة ٠

د – المفهوم مجموعة من حقائق أو أفكار مجردة منظمة بتنظيم معرفي معين ٠

من هذا يعرف المفهـوم : (Concept) على أنه :

فكرة تختص بظاهرة معينة أو علاقة أو استنتاج عقلي يعبر عنها عادة بواسطة كلمة من الكلمات أو مصطلح معين ٠

وقد يكون المفهوم محسوسا أو مجـردا ٠

المفهـوم المحســوس :

هو المفهوم المستمد مباشرة من الملاحظة المباشرة أو الخبرة الحسية ويستخدم ألفاظا مألوفة ٠

المفهـوم المجـــرد :

هو تجريد يتكون من تحديد عدد من الخواص أو الصفات وتعطى اسمـا أو مصطلحا قائما على الملاحظة غير المباشرة ٠

مستويات المفاهيـــم :

ان المفاهيم مستويات تتفاوت من حيث :

١ ـ البساطة والتعقيـد ٠

٢ ـ السهولة والصعوبة ٠

٣ ـ تعدد الصفات والقيـم ٠

المفهوم ينمو من خلال نضج الافراد ونمو خبراتهم منذ بداية تعلمه نظـرا لأن المفهوم ليس شيئا ثابتا فى ذاته ، ونخطىء لو تصورنا أن المفاهيم العلميـة ثابتة لأن أى مفهوم يتطور نتيجة لنمو المعارف والحقائق العلمية فمفهومنا عن الـذرة مثلا كان من قبل أنها أصغر جزء من العنصر يدخل فى التفاعل الكيميائى ، وتطـور نتيجـة الدراسات الى أن وصل الى أن الذرة تتكون من نواه تحتوى على بروتونـات موجبة وتدور حول النواة الكترونـات سالبة الشحنة وأن عدد البروتونـات يساوى عـدد الالكترونات وبناء على ذلك فان الذرة تكون متعادلة كهربيـا ٠

ومثال آخر مفهوم التأكسد ينمو مع التلميذ ويعرفه التلميذ في المرحلة الاعدادية بأنه هو اتحاد المادة مع الأكسجين ، الى أن يصل في المرحلة الثانوية ويحدد له على أنه زيادة في تكافوء العنصر الفلزي في المركب ، أو فقد الكترونات •

ومفهوم أن أيونات الهيدروجين الموجبة عامل محدد للخواص المشتركة للأحماض انما تمثل مفاهيم ذات مستويات أكثر صعوبة وتعقيدا •

من هذا يتضح أن هذه المفاهيم تؤدي الى أن التلميذ يحتاج عند استخدامها الى التصورات الذهنية والتكوينات الفرضية أو النظرية في تعلمها ، ويلاحظ أن مستويات تعلم المفاهيم ترتبط بمستويات التجريد ، فمن خلال المفاهيم التي تضمنت في وحدة الكيمياء غير العضوية والطبيعية في الصف الثاني الثانوي أن هناك تدرج في مستويات تعلم المفاهيم ، حيث تتدرج المستويات في صعوبتها وتجريدها من أشياء محسوسة تعتمد على الملاحظات الحسية الى ادراك أشكال مكانية وعلاقات أكثر تجريدا ، ويلاحظ أنه بالنسبة للمفاهيم التي يصعب ادراكها بالطرق الحسية المباشرة يمكن للمدرس أن يستخدم وسائل بديلة واضحة •

أي أن المفهوم يتميز بالسمات التالية :

أ ـ التمييز أي أنه يصنف الأشياء والمواقف ويميز بينها •

ب ـ التعميم أي أنه لاينطبق على شيء أو موقف واحد بل ينطبق على مجموعة من الأشياء أو المواقف •

جـ ـ الرمزية فهو يرمز فقط لخاصية أو مجموعة من الخواص المجردة •

أنواع المفاهيم وتصنيفها :

المفاهيم العلمية تبدأ عادة صغيرة ومحدودة ، ثم مع استمرار اكتساب الفرد

لخبرات جديدة داخل المدرسة أو خارجها فان تلك المفاهيم تزداد عمقا واتساعـــــا فمثلا تلميذ المرحلة الابتدائية مهما قدمت له من خبرات جديدة عن مفهوم مثل مفهـوم الذرة فان ادراكه لهذا المفهوم لن يتجاوز حدودا معينة لأنه لم يصل بعد الى مرحلـة النمو العقلى اللازمة لفهم هذا النوع من المفاهيم المجردة ، مفهوم شدة التيـــــار أو فـرق الجهد هى مفاهيم مجردة ويمكن الاستدلال عليها عن طريق التجربة العملية .

المفاهيم العلمية يمكن تصنيفها وعادة ما يأخذ هذا التصنيف صورة هرمية لـــه أكثر من مستوى فالمفهوم يمكن أن يصنف الى :

- مفاهيم نوعيـة Scientific Concepts
- مفاهيم وسيطية Sub-ordinate Concepts
- مفاهيم رئيسية Super-ordinate Concepts

وتسمى المفاهيم التى توجد فى مستوى واحد بالمفاهيم المتشاركة .

أنـواع المفاهيـــم :

تنقسم المفاهيم الى :

أ ـ مفاهيم عبارة عن تصنيفات أو مجموعات من الأشياء تهدف فى أساسها الى الوصف وتسهيل الدراسة العلمية ثم تجرد هذه الصفات والأشياء وتعطى اسما أو مصطلحا معينا ، فالتأكسد مفهوم يتفاوت من حيث البساطة والتعقيد ، فنجد أن هـــذا المفهوم ينتج من ادراك التلاميذ للعناصر المشتركة بين مجموعة من العناصر التى تتحـد مع الاكسجين ثم يتدرج الى أن تصل بأنه فقد الكترونـات .

ب ـ مفاهيم تعبر عن قوانين أو علاقات : مثل مفهوم ثابت الاتزان يعبر عن علاقـة أو نسبة بين متغيرين وهما المواد الداخلة فى التفاعل والمواد الناتجة مـــن

التفاعل أي أن :

ثابت الاتزان = $\frac{\text{حاصل ضرب الكتل الفعالة للمواد الناتجة}}{\text{حاصل ضرب الكتل الفعالة للمواد المتفاعلة}}$

المقاومة = $\frac{\text{فرق الجهد}}{\text{شدة التيار}}$ (عند درجة حرارة ثابتة) ٠

مثال آخر لمفهوم يعبر عن قانون مثل قانون فعل الكتلة الذي ينص على " عند ثبوت درجة الحرارة تتناسب سرعة التفاعل الكيميائي تناسبا طرديا مع حاصل ضرب الكتل الفعالة للمواد المتفاعلة " ٠

أمثلة لمفاهيم فيزيائية :

يعبر عن قانون أوم الذي ينص على : " فرق الجهد يتناسب طرديا مع شدة التيار عند ثبوت درجة الحرارة ٠

قانون بويل : " حجم الغاز يتناسب عكسيا مع ضغط الغاز عند ثبوت درجة الحرارة ٠

قانون الانعكاس : زاوية السقوط = زاوية الانعكاس ، القانون الأول : الشعاع الضوئي الساقط والشعاع الضوئي المنعكس والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس تقع جميعها في اتجاه واحد (القانون الثاني للانعكاس) ٠

جـ ـ مفاهيم تعبر عن علاقات تقوم على أساس من الفروض والتكوينات الفرضية العقلية Conceptual Schemis هذه المفاهيم تقوم عليها عادة النظريات العلمية وتهدف الى تفسير العلاقات أو القوانين ٠

ويفرق برونر (Bruner) بين ثلاثة أنواع من المفاهيم وهى :

أ ـ المفهوم الموحد أو الرابط Conjunctive concept وهـو الذى يعرف بمجموعة الخواص المشتركة بين مجموعة من الأشياء أو المواقف .

ب ـ المفهوم غير الموحد Disconjunctive concept ويتميز بأنـه يعرف بمجموعة الخواص المتباينة بين مجموعة الأشياء أو المواقف .

جـ ـ المفهوم الذى يتضمن علاقات Relational concept

أهمية تعلم المفاهيـم العلميـة :

يوضح برونر أهمية تعلم المفاهيم فى الآتـى :

١ ـ أنها تقلل من تعقد البيئة اذ أنها تلخص وتصنف ما هو موجود فى البيئـة من أشياء أو مواقف .

٢ ـ أنها تعد الوسائل التى تعرف بها الأشياء الموجودة فى البيئـة .

٣ ـ أنها تقلل الحاجة الى اعادة التعلم عند مواجهة أى جديد .

٤ ـ أنها تساعد على التوجيه والتنبوء والتخطيط لأى نشاط .

٥ ـ أنها تسمح بالتنظيم والربط بين مجموعات الأشياء والأحداث .

من هذا يتضح لنا أنه يمكن تحديد أهمية المفاهيم فى الآتـى :

١ ـ أن المفاهيم تجمع الحقائق وتصنفها وتقلل من تعقدها .

٢ ـ ان المفاهيم أكثر ثباتا وبالتالى أقل عرضة للتغيـر .

٣ ـ ان المفاهيم تقلل من تعقد البيئة وسهولة دراسة التلاميذ لمكوناتها .

٤ ـ ان تعلم المفاهيم يساعد المتعلم على التفسير والتطبيق بمعنى أن تعلـم أحد المفاهيم فى مرحلة ما يساعد على تفسير المواقف أو الأحداث الجديـدة .

أو غير المألوفة ومعنى ذلك أن تعلم المفاهيم يساعد على انتقال اثر التعلم ٠

٥ ـ يسهم تعلم المفاهيم في القضاء على اللفظية حيث أن المتعلم كان يستخدم اللفظ دون أن يعرف مدلوله ٠

٦ ـ تؤدي دراسة المفاهيم الى زيادة اهتمام التلاميذ بمادة العلوم وتزيد من دوافعهم وتحفزهم على التخصص ٠

٧ ـ تؤدي دراسة المفاهيم الى زيادة قدرة التلميذ على استخدام وظائف العلم الرئيسية والتي تتمثل في التفسير والتحكم والتنبوء ٠

٨ ـ تؤدي دراسة المفاهيم الى زيادة قدرة التلاميذ على استخدام المعلومات في مواقف حل المشكلات ٠

٩ ـ تؤدي دراسة المفاهيم الى توفير أساس لاختيار الخبرات وتنظيم الموقف التعليمي وتحديد الهدف من المنهج ، وبالتالي فهي تخدم كخيوط أساسية في الهيكل العام للمنهج لأن المفاهيم تقلل من اتساع الحقائق ٠

١٠ ـ تدريس المفاهيم العلمية سيمكننا من ابراز الترابط والتكامل بين فروع العلم المختلفة ٠

١١ ـ تؤدي دراسة المفاهيم الى تنمية التفكير الابتكاري لدى التلاميذ ٠

يلاحظ مما سبق أن المتعلم يمارس أثناء عمليتي اكتساب المفاهيم وتنميتها مهارات عقلية مثل التنظيم ، والربط ، والتمييز ، وتحديد الخصائص المشتركة ، والتجريد وتحديد الصفات الرئيسية والفرعية ، وكلها مهارات عقلية قلما تهتم بها استراتيجيات التدريس الحالية وتكون مهمة مدرس العلوم في هذه الحالة أن يعرف أولا نوع المفهوم الذي يريد أن يعلمه للتلميذ ومعرفة المدرس لطبيعة العلاقات التي يشتمل عليها المفهوم يجعله هو نفسه أكثر فهما ويمكن للمدرس أن يحاول

تحليل المفهوم الى مكوناته فيحدد الصفات المميزة وتلك غير المميزة للمفهوم وعندما يفعل المدرس ذلك يصبح المفهوم واضحا واذا استطاع المدرس أن يعرف تلك الخبرات التي يتميز بها التلاميذ والتي لها علاقة بهذا المفهوم فانه تكون له القدرة على مساعدة تلاميذه بطريقة فعالة في تعلم هذه المفاهيم ، ولاشك أن المدرس المتمكن من فهم المفاهيم الأساسية في مجال الكيمياء سيكون أكثر قدرة على تحليل كل مفهوم الى عناصره ، ويستطيع أن يعدل استراتيجية التدريس التي يستخدمها ، ويحاول أن يستخدم الطرق والوسائل المعينة التي تساعده على فهم التلاميذ للخصائص العامة للمفهوم ، وبناء على ذلك يمكن أن نتفق مع هيرد وهو يقول أن المشكلة لا تتمثل فيما اذا كان التلاميذ قادرين على تعلم المفاهيم أم لا ، فكل تلميذ قادر على أن يتعلم مفاهيم حتى بدون تعليم مقصود ولكن المشكلة الحقيقية تتمثل في أن التدريس القائم على السرد والالقاء وعدم اعطاء تدريبات متنوعة واعطاء تجربة واحدة والاصرار على الوصول الى نهاية في كل درس واعطاء حقائق كثيرة غير مترابطة والفشل في ربط المعلومات ذات العلاقات ببعضها هي التي تجعل من الصعب على التلاميذ تعلم المفاهيم ·

أي أن المفاهيم الأساسية في مادة العلوم (الكيمياء - الفيزياء - البيولوجي) لها مكانة كبيرة في تبسيط المنهج وفهم التلميذ للظواهر الكيميائية والتفاعلات الكيميائية والظواهر الطبيعية والبيولوجية ، مما يكون له تأثير فعال على أداء التلميذ في المرحلة الاعدادية والثانوية ·

مصادر الصعوبة في تعلم المفاهيم العلمية :

تتفاوت المفاهيم من حيث درجة بساطتها وتعقيدها وتجريدها ، وينبغي مراعاة المستويات المختلفة للصعوبة والتجريد بما يتناسب وطبيعة التلاميذ ، فبينما يسهل على تلميذ المرحلة الابتدائية أن يتعلم المفاهيم البسيطة والمستمدة مباشرة على أساس من الملاحظة والخبرة الحسية كالمفاهيم البسيطة عن تمدد الأجسام — الأحماض — التمغنط ، فانه يصعب عليه أن يتعلم المفاهيم الصعبة المجردة كتلك التي ترتبط بالطاقة الحركية بالذرة .... الخ .

من مصادر الصعوبة في تعلم المفاهيم العلمية بالنسبة للمبتدئين في دراسة العلوم الخلط في المعنى الذي ينشأ بين المعاني الدارجة غير الدقيقة في معظم الحالات ، وبين المعاني الدقيقة لكلمات وعبارات علمية ، فكلمات مثل القوة والشغل والطاقة لها بطبيعة الحال معانيها وتعاريفها العلمية التي تختلف عن المعاني الشائعة لدى الشخص العادي محدود الخبرة العلمية .

وأيضا من مصادر الصعوبة تمييز التلميذ عما اذا كانت عبارة معينة تتضمن مفهوما أو قانونا أو فكرة أساسية ، ولذلك يميل البعض الى اعتبار هذه المكونات المعرفية في العلم على أنها أنواع من المفاهيم .

التعميمات العلمية : Generalzation

يمكن الربط بين مجموعات الحقائق والمفاهيم التي تربط بينها علاقات من نوع معين فيما يمكن تسميته بالتحكم ومن أمثلة التعميمات العلمية في مجال الكيمياء :

— جميع الأحماض تحمر ورقة عباد الشمس الزرقاء .

— جميع القلويات تزرق ورقة عباد الشمس الحمراء .

ـ جميع البيكربونات تتحول بالتسخين الى كربونات ٠

أمثلة الفيزياء :

ـ الشمس مصدر معظم صور الطاقة ٠

ـ تتمدد الأجسام الصلبة بالحرارة وتنكمش بالبرودة ٠

ـ البخر يحدث على سطح السائل أما الغليان يحدث فى باطن السائل ٠

من هذا يتضح أن التعميمات وهى ذات طبيعة تجريدية ولها صفة الشمول وامكانية التطبيق على مجتمع الأشياء والأحداث أو الظواهر التى ترتبط به هذه التعميمات ٠

مثال (١) :

اذا قلنا أن معدن النحاس يتمدد بالحرارة وأن الحديد يتمدد بالحرارة والألومنيوم يتمدد بالحرارة والفضة تتمدد بالحرارة فان كل عبارة من هذه العبارات تتضمن حقائق ومفاهيم بسيطة عن كل معدن ، فاذا أردنا أن نجمع هذه الحقائق والعلاقات فيما بينها من ناحية وبين بقية المعادن من ناحية أخرى يمكن أن نصل الى تكوين تعميم ينص على أن جميع المعادن تتمدد بالحرارة ٠

مثال (٢) :

اذا قلنا أن جميع البيكربونات تتحول بالتسخين الى كربونات وبالتالى فانها تعطى نفس تفاعلات الكربونات ولكن بعد التسخين فان مثل هذا التعميم يساعد التلميذ على التمييز بين الكربونات التى تذوب فى الماء وبين البيكربونات على أساس هذه الخلاصة ، فاذا أضيف الى محلول كل منهما محلول كبريتات الماغنسيوم لتكون

راسب أبيض بدون تسخين فان عذا يجعل التلميذ يصل الى أن هذا محلول لكربونات معينة بينما اذا لم يتكون الراسب الا بعد التسخين ، فسوف يساعده تعلم هذا التعميم فى ادراك أن هذا محلول لبيكربونات وليس محلول كربونات ٠

مستويات التعميمات :

التعميمات لها مستويات مختلفة فهناك تعميمات بسيطة وأخرى معقدة العلاقات والضمون فعبارة مثل جميع المعادن تتمدد بالحرارة أو جميع البيكربونات تتحول بالتسخين الى كربونات ، أمثلة لتعميمات بسيطة ، أما عبارة تدور الأرض حول محورها دورة كاملة كل ٢٤ ، ساعة ، أو حجم الغاز يتناسب عكسيا مع ضغطه عند ثبوت درجة الحرارة ٠ مثل هذه التعميمات تتطلب من التلميذ أن يحللها لمعرفة الأشياء أو الأحداث التى تشير اليها ٠

لذلك استخدام التعميمات يحتاج الى تحديد وتخصيص لظروفها حتى يستطيع التلاميذ تعلمها واستخدامها على نحو سليم وهذا ما لايحدث فى معظم الحالات اذ ينظر الى التعميمات على عبارات على التلاميذ أن يحفظوها ويسترجعوها كاملة ٠

تكوين التعميمات العلمية :

تتشابه التعميمات والمفاهيم من حيث الأساس الذى تقوم عليه من حيث كفاية الخبرات الحسية السابقة والقدرة العقلية التى تمكن التلميذ من القيام بنشاط عقلى يجرد فيه الأشياء والأحداث والظواهر من أساسها الملموس أو المحسوس وأن يبنى نظاما رمزيا من الكلمات والعبارات أو الرموز اللفظية ذات الدلالة والمعنى

والتى على أساسها يمكن أن يحدث أنواع من الاتصال والتعلم ، وفى تكوين التعميمات هناك عمليتان عقليتان من النشاط العقلى أولهما التمييز بين الخبرات ، وثانيهمــا التكامل بين الخبرات وهذا يؤدى فى النهاية الى تكوين استجابة أكثر تعقيـــدا وشمولا أو تعميما أساس هام فى تكوين التعميمات ، وفى تدريس التعميمات وتعلمهــا من جانب التلاميذ يكون لهذه التعميمات معنى وفهـم بقدر شمول وتنوع الخبــرات الحسية المتوفرة لديهم والى الدرجة التى تتكامل بها هذه الخبرات وتكون علاقـــات ذات مستويات أو مراتب أعلى من حيث الشمول والتعقيد ٠

المبادىء العلميـــة : Scientific Principles

مجموعة العلاقات التى تربط بين مفهومين أو أكثر ، ويمكن أن تأخذ شـــكل الجملة الشرطية وتساعدنا المبادىء على التفسير والتحكم فى الظواهر وحل المشـكلات ومن أمثلتهــا :

- زيادة التركيز للمواد المتفاعلة يؤدى الى زيادة سرعة التفاعل الكيميائى ٠
- عدد الذرات الداخلة فى التفاعل الكيميائى يساوى عدد الذرات الناتجة منه ٠
- رفع درجة الحرارة يزداد حجم الغاز ٠ (عند ثبوت الضغط) ٠

القواعـــد :

علاقات شرطية لها صفة القانون وتتحقق النتائج اذا توفرت المقدمات ومن أمثلـــة القواعد قاعدة أرشميدس ـ قاعدة برنولـى ـ قاعدة باولـى ٠

القوانين العلميـــة : Scientific Laws

ان التعميمات التي تقوم على أساس عدد كبير من الملاحظات والحقائق والعلاقات التي تتسق معا ونستخدمها كأمور يقينيـة يمكن أن نرفعها الى مستويات أعلى ونشيـر اليها بأنها قوانين علمية ومازال يعتقد البعض أن القوانين تعبر عن أشياء وعلاقـات ثابتة أو مطلقة وأن لها قدسيتها العلمية ، مثل هذا الفهم للقانون العلمى لايتمشى مع طبيعة حقائق العلم القابلة للتعديل والتغيير ولا مع طبيعة العلم الديناميكيـة

ان الحقائق أساس هام فى تكوين القوانين وبالتالى لم يعد للقانون العلمـى الصفة المطلقة دائما ، مثلها فى ذلك مثل الحقائق يمكن أن تتعدل أو تتغير فـى ضوء الظروف ، أى أن القانون العلمى يتصف بأنه صياغة كمية لظاهرة معينـة أو لمجموعة معينة من الحقائق والظواهر تحدد التغيرات التى تطرأ عليها تحت عوامـل كمية وكيفية معينة ومحددة مثل قوانين الحركة — قانون أوم — قوانين الانعـكاس والانكسار — قوانين الاتحاد الكيميائى وللقوانين وظائفها فى مجالات التفسير والتحكـم والتنبوء ، وهى رغم قابليتها للتعديل والتغيير الا أنها تتميز بثبات أطول نسبيـا لأن القانون العلمى ثابت وصحيح طالما أن الملاحظات والنتائج التجريبية تؤيـده وطالما يفسر الأحداث والظواهر ويستخدم فى التنبوء .

وعبارة القانون مجردة تتفاوت فى سهولتها وصعوبتها فى مدى ما تحتاجـه من خبرات سابقة لكى يقوم عليها الفهم الواضح والاستخدام السليم لها وهذه القوانيـن بسيطة مثل قوانين الكثافة والسرعـة والضغط .

$$\text{كثافة مادة الجسم} = \frac{\text{كتلة الجسم}}{\text{حجم الجسم}} \quad \text{جم / سم}^3$$

الضغط = القــوة / المساحة

من الواضح أن هذه القوانين أو القواعد تعبر عن علاقات بين مفهومين أو أكثر .

وتلعب التجربة العلمية المضبوطة دورا هاما فى التوصل الى القوانين والبرهنــة على صحتها ، ولما كان القانون العلمي يتضمن أو يعبر عن علاقات معينة تحــــت ظروف أو شروط معينة ، فانه يلزم فى النشاط التجريبى الموصل الى اكتشاف القوانيــــن أو التحقق عمليا من صحتها .

غير أن الذى يهمنا هو أن يدرك الطالب أن القوانين تتضمن علاقات ومتغيــرات وانها محكومة بظروف وشروط معينة وأن للتجربة دور هام فى اكتشافها والتوصل اليهــا ، كما أن للتداريب العلمية العملية دورها فى اثباتها والبرهنة على صحتها ، ومن ناحيــة أخرى فان التدريس الجيد والتعلم الفعال للقوانين العلميــة لايمكن اغفالها .

الفــروض : Hypotheses

الفــرض تصور لعلاقة محتملة أو حقيقة يمكن أن تفسر ظواهر ، الا أنه لــــم يتوفر لها البديل وفرض الفروض خطوة ضرورية فى السعى نحو المعرفة العلميـــــــة واذا توفر للفروض الدليل صار قاعدة أو قانون مثل فرض أفو جادرز

النظريات العلميـــة : Scientific theories

مجموعة التصورات الذهنية والتكوينات الفرضية التى تتكامل فى نظام معين يوضــح العلاقة بين مجموعة من المبادىء أو العلاقات أو المعتقدات أو الظواهر وتساعدنـــا النظريات العامية فى تجميع الحقائق والربط بينها وتنظيمها فى صورة لها معنــــــى

وتساعدنا أيضا على التنبوء بحقائق جديدة وتسهم بدرجة كبيرة فى نمو المعرفة العلمية ، وعادة ما تشتمل النظرية العلمية على عدد من الفروض العلمية والفرض عبارة عن تصور ذهنى معين تجاه ظاهرة أو مشكلة معينة ، وهو يقوم على أساس من الملاحظات والحقائق ولكن صحته مرهونة بالاثبات عن طريق التجارب العلمية أو غيرها من الأساليب العلمية الدقيقة واذا ما ثبت الفرض بالاختبار وتأكدت صحته وتبين أنه لايتعارض مع الحقائق العلمية فانه قد يتكامل فى نظام معين يوضح العلاقات بين مجموعة من القوانين أو العلاقات أو المتغيرات أو الظواهر ونطلق على هذه الفروض فى مجموعها اسم النظرية •

النظرية العلمية لها قدرتها فى تجميع الحقائق والربط بينها وتنظيمها فى صورة لها معنى ، وهذا يوضح الصلة المتبادلة بين كل من الحقائق والفروض والنظرية العلمية ، ومن ناحية أخرى فان كلا من الفرض أو الفروض والنظرية معرضان للتعديل أو التغيير فى ضوء ما يستجد من ظروف وأدلة تجريبية تدعمها بالفروض بطبيعتها النسبية أكثر تمييزا وتخصيصا وأقل شمولا من النظريات •

ومتى تجمعت هذه الفروض ونظمت فى اطار أو نظام معين فان مجموعة هذه الفروض فى مثل هذه الحالة تكون نظرية معينة •

ومن أمثلة النظريات : النظرية الجزئية لتركيب المادة — والنظرية الذرية — والنظرية الأيونية •

نماذج لتحليل مكونات البناء المعرفي للعلم المتضمنة في دروس العلـــوم :

نحاول فيما يلي تحليل بعض دروس العلوم في المرحلة الاعدادية بقصد استخـــلاص المكونات المختلفة للبناء المعرفي ٠

مثال : (الهـواء) من كتاب العلوم للصف الأول الاعدادي ٠

الحقائـــق :

ـ الهواء الجوى خليط من عدة غازات هي الاكسجين والنتروجين وثاني أكسيد الكربـون وبخار الماء ومكونات أخرى ٠

ـ المواد الغنية بالاكسجين هي فوق أكسيد الهيدرجين ـ برمنجات البوتاسيوم ٠

ـ نسبة الاكسجين في الهواء الجوى ٢٠٫٧ ٪ تقريبا ٠

ـ نسبة النتروجين في الهواء الجوى ٧٩٫٣ ٪ تقريبا ٠

ـ غاز الاكسجين متعادل التأثير على ورقة عباد الشمس ٠

مفاهيـم :

ـ المعادلة الكيميائية : تكتب المواد المتفاعلة في طرف والمواد الناتجة في طـــرف آخـر ٠

ـ الغلاف الغازى : هو الغلاف الذى يحيط بالكرة الارضية ٠

قوانين ومبـادىء :

مجموع الذرات في المواد الداخلة في التفاعل تساوى مجموع الذرات في المـــواد الناتجة من التفاعل ٠

مثال (٢) : الروافـــع :

الحقائــــق :

ـ الآلات توفر الوقت والجهــد ٠

ـ توجد ثلاثة أنواع من الروافـــع ٠

المفاهيـــم :

الرافعة : ساق معينة غير قابلة للانثناء تتحرك حول محور يسمى محور الارتكاز٠

ـ روافع النوع الأول : محور الارتكاز بين القوة والمقاومـة ٠

ـ روافع النوع الثانى : تكون المقاومة بين محور الارتكاز والقوة ٠

ـ روافع النوع الثالث : تكون القوة بين محور الارتكاز والمقاومة ٠

قوانين ومبادىء :

ـ القوة × ذراعها = المقاومة × ذراعها ٠

ـ روافع النوع الأول توفر الجهد اذا كان ذراع القوة أطول ٠

ـ روافع النوع الثانى توفر الجهد لأن ذراع القوة دائما أطول ٠

ـ روافع النوع الثالث لاتوفر الجهد لأن ذراع القوة دائما أقصر ٠

طريقـة العلـم :

تستخدم فى التوصل الى الحقائق العلمية أكثر من طريقة فى الواقع ، ويمكـــن أن نلاحظ من نموذج هيكل العلم أنه توجد طريقتان فى التفكير المنطقى فى العلـــوم نستخدمها فى كثير من الحالات وهما :

الاستقراء : Induction

يستخدم المعلم أو الطالب الجزئيات فى الوصول الى الكليات أو العموميات، ويصل الى النتائج من التجارب والمشاهدات المتعددة ٠

ومن أمثلة ذلك :

- التوصل الى خصائص الأحماض من اختبار عدة أنواع من الأحماض ٠
- معرفة قوانين الغازات من المشاهدات ٠
- التوصل الى النظرية الحركية من المشاهدات ٠

ويلاحظ أنه عن طريق التعميم أمكن التوصل الى عدة مستويات فى البناء المعرفى وهى المفاهيم والقوانين والنظريات ، وينمو العلم نتيجة عمليات التعميم المستمرة واكتشاف المزيد من العلاقات ٠

الاستنباط والقياس : Deduction

يستنتج المعلم أو الطالب الخصوصيات من العموميات فى حالة الاستنباط أو القياس ، ويقوم بتطبيق القوانين أو النظريات أو القواعد أو المبادىء ، ويقتضى استخدام القياس من صدق الاستنتاج نفسه ٠

والمثال التالى يوضح خطأ الاستنتاج اذا لم يقم على استدلال منطقى سليم :

- كل الطيور لها أجنحة ٠
- الخفاش له أجنحة ٠
- اذن الخفاش طائر ٠

وعن طريق القياس أو التطبيق يمكن التنبوء ، وتوجد أمثلة كثيرة من حياتنا نستخدم فيها أسلوب القياس كما يستخدم كل من العالم والمعلم والطالب هذا الاسلوب

٣ ٥٦ ـ ٢٧

في دراسة العلوم .

أمثلـــة :

ترك مندليـف في جدوله الدوري للعناصر فراغات لأنه رأى أن تسلسل العناصـــر المعروفة لايستقيم مع تسلسل الجدول ، وقد رأى أن هذه الفراغات لعناصر لـــم تكتشف بعد وقد أمكنه التنبوء بخواص هذه العناصر بدقة بالغة بالقياس على خصائـــص أعمدتها أو مجموعتها .

- التنبوء بوجود كوكب تاسع في المجموعة الشمسية هو الكوكب بلوتو نتيجة استخـدام علاقة معينة لأبعاد الكوكب عن الشمس ولم يكتشف الا في عام ١٩٣٠ .
- التنبوء بالطاقة الناتجة عن تحطيم الذرة نتيجة استنتاج العلاقة بين الطاقـــة والكتلة ، ولم يكن لدى اينشتاين أية أدلة تجريبية لهذه الطاقة والكتلة التـــي أن أمكن تفجير أول قنبلة ذرية .
- التنبوء بالظروف السائدة فوق القمر مثل عدم وجود الأكسجين وانخفاض درجـــة الجاذبية الى $\frac{1}{6}$ من قيمتها على الأرض والتفاوت الشديد بين درجات الحـرارة وقد أمكن نتيجة حساب كل ذلك تصميم ملابس مناسبة لرواد الفضاء الذين نزلـــوا على القمر فأمكنهم مواجهة هذه الظروف التي لم يسبق لانسان أن مر بها .

أهـداف العلـــم :

للعلم ثلاثة أهداف رئيسية هي : التفسير والتنبوء والضبط :

التفسير :

يهدف العلم الى أبعد من مجرد ملاحظة ووصف الظواهر المختلفة طبيعية كانت أم اجتماعية ، وذلك لأن وصف الظاهرة مهما كان دقيقا لايؤدى فى حد ذاته الى فهم الظاهرة ومعرفة العوامل أو الأسباب ، ولذلك فان من أهداف العلم التوصل الى نظريات وتعميمات معينة تفسر لنا أسباب الظواهر المختلفة ولايقف العلم عند مجرد تفسير ظواهر معينة محدودة وانما يهدف باستمرار الى الوصول لتصورات نظرية تفيد فى تفسير ظواهر أكثر شمولا ، فالنظرية الحركية لاتفيد فى تفسير تمدد الأجسام المعدنية وحدها وانما تفيد فى تفسير ظاهرة التمدد الحجمى فى السوائل والغازات ٠

التنبوء :

من أهم أهداف العلم القدرة على التنبوء والتنبوء يزيد من شعور الانسان بالأمن كما ييسر استغلال ظواهر الطبيعة والبيئة لمصلحته والتنبوء الصحيح يعتمد على ادراك العلاقات وارتباط السبب بالنتيجة فمعرفة اتجاه الرياح والبيئة والتضاريس يجعل الانسان يستطيع التنبوء بحالالطقس ، استخدام مقاييس الحرارة أو مختلف المقاييس تعتمد على التنبوء أى توقع نتائج معينة

ان الهدف من الفكر العلمى هو التنبوء الصحيح الذى هو شرط مسبق للفهم وعلى الرغم أن الانسان يجمع بيانات عديدة عن الظاهرة ويقيم منها قاعدة أو قانون أو علاقة فانه يجد أن هذه العلاقة واسعة التطبيق وتيسر لنا التنبوء مثل علاقة الضغط والحجم ودرجة الحرارة فى الغازات ٠

. الضبـــط :

يهدف العلم الى جانب التفسير والتنبوء الى الضبط أو التحكم في العوامـــــل أو الظروف التي تجعل ظاهرة معينة تتم على صورة معينة أو توقـــع حدوثها • وتـــزداد قدرتنا على ضبط الظاهرة كلما زادت قدرتنا على التنبوء ، والضبط كهدف رئيســـــــى للعلم يزيد من قدرة الانسان على التحكم في بيئتــه ومن تحقيق أفضل ملاءمة وأكثـــر نفع له فعن طريق ارتباط الفضاء وكشف أسرار الكون أمكن للانسان أن يهبط علـــــى سطح القمر وأن يرسل بمعداته وآلاته الى الكواكب الأخرى •

ان هذه الأهداف الثلاثة للعلم تعمل على زيادة فهم الانسان للأسباب التــــى تحدد حدوث الظواهر في مختلف فروع العلم وتساعده على التنبوء بها والتحكم فيهـــا وبواسطتها أمكن للعلم والعلماء تحقيق الانجازات العلمية المعاصرة •

الحقائـق العامـة للعلـم :

١ ـ حقائق العلم قابلة للتعديل أو التغيير •

٢ ـ العلم يصحح نفســه •

٣ ـ العلم تراكمـى البناء •

٤ ـ العلم منشط انسانـى عالمـى •

٥ ـ العلم وثيق الصلة بالمجتمع يؤثـر فيه ويتأثر به •

طبيعـــة العلــم والتربية العلميـــة :

في ضوء ما سبق أوضحنا أن العلم مادة وطريقة معا ، وأن العلم ليس هـــو التكنولوجيا وان كان وثيق الصلة بها وأن العلم والتكنولوجيا الحديثة ذات آثـــــار متعددة في حياة الإنسان والمجتمعات ، والعلم يهدف الى أبعد من مجرد الملاحظة والوصف للأشياء والظواهر • وتمثلت أهداف العلم في التفسير والتنبوء والضبط وأن حقائق العلم قابلة للتعديل والتغيير ، والعلم يراجع ويصحح نفسه بنفسه كما أنـــه تراكمي البناء وذو منشـــط انساني عالمي وثيق الصلة بالمجتمع تؤثر فيه ويتأثر بـــه

ان مثل هذه الافكار يمكن أن تكون أسس لها أهميتها فبناء وتوجيه برامـــــج التربية العلمية في مدارسنا ، ففي ضوئها يتضح مدى قصور برامج التربية العلميـــــة التي تركز على تعلم التلاميذ للحقائق والنظريات والقوانين العلمية بصورة غيـــــــر وظيفية ، أي التي تركز على معرفة التلاميذ بالتطبيقات التكنولوجية للعلـــم دون أن توفر لهم الأساس العلمي المناسب من المعرفة العلمية التي تمكنهم من كيفية فهـــــم هذه التطبيقات ، وفي ضوء ذلك يتبين مدى قصور برامج التربية العلمية التـــــي تهمــــل الغايات السلوكية المرتبطة بعمليات التفكير والبحث العلمي وتحرم التلاميـــذ من فرص التدريب على استخدامها وتطبيقها في حل المشكلات التي تواجهه في حياتـــه اليومية •

ان التربية العلمية الفعالة هي التي تعكس في أهدافها ومحتواها وأساليبهــــا اهتماما بتعلم التلاميذ لقدر معين مناسب من المعرفة العلمية الوظيفية الذي يكـون بداية وأساسا لتعلم مثمر لدى التلميذ ويعطى اهتماما لتعلم الجوانب السلوكيـــــة من مهارات واتجاهات التفكير العلمي وتنميـــة الميول العلمية والقيم والاتجاهـــــات

الا نسانية نحو استخدام العلم بتطبيقاته التكنولوجية والتقدير لدور العلم وجهود العلماء في تحقيق الخير والتقدم للمجتمعات الانسانية في كل جزء من العالم وان التربية العلمية التي تعطى اهتماما لمثل هذه النواتج التعليمية من شأنها أن تجعل من التلاميذ في حاضر حياتهم ومستقبلهم مواطنين أكثر فهما وقدرة على استخدام العلم والحياة بفاعلية في عصر علمي سريع التغير ويخلق طبقة من العلماء والمفكرين لهم سمات العلماء الذين توصلوا الى هذا العلم ونوضح فيما يلي بعض سمات العلماء حتى يكون معلم العلوم لديه القدرة على التعرف على التلميذ المبتكر وتشجيعه حتى يكون نواه لجيل من العلماء لهم القدرة على العطاء وخدمة الانسانية وأولى هذه السمات التي يتصف بها العلماء :

١ ـ الميل وحب الاستطلاع :

أول صفة للعالم هي الرغبة الشديدة في المعرفة وحب الاستطلاع واكتشاف المجهول وهذه الرغبة قد تبلغ درجة الجموح وقد تستحوذ على كل اهتمام لدى العالم على مدى الأيام والسنين ، وهو في سبيل حبه للمعرفة قد يبذل كل جهده وماله . ومن العلماء العرب من سافر وقطع الصحاري من أقصى الغرب حتى الشرق وبالعكس على ظهور الجمال ولم تكن هناك وسيلة للمواصلات ، وذلك بحثا عن المعرفة وللاطلاع على الكتب ، وهي رحلات علمية تبلغ حد الخيال وتتحدى شبابنا اليوم ولذلك يجب على معلم العلوم أن يغرس هذه السمة في التلاميذ حتى نستطيع أن نخلق جيل من العلماء له القدرة على التفكير السليم واكتشاف المجهول .....

٢ ـ الحريــة :

يتميز العالم باستقلال الفكر وحرية الرأي دون التأثر بأي ضغط أو مجاملة

وقد يخالف رأيه كل معاصريه أو من سبقوه أو حتى من لهم فضل عليه وهو فى نفس الوقت مستعد للتنازل عن رأيه اذا ثبت خطأ ما عليه ، ولابد أن يحترم فى الوقت نفسه الحرية العلمية للآخرين .

٣ ـ المعرفة والبحث :

يسعى العالم باستمرار الى الاستزادة من المعرفة ولا يكل من البحث والاطلاع وهو فى سبيل ذلك يشعر بسعادة ولا يشعر بأى ملل .

٤ ـ اتساع الأفق :

يتسم العالم باتساع الأفق والاستعداد لسماع كل رأى جديد ، ومهما كان مصدر المعرفة من صديق أو عدو ، ولقد سعى علماء العرب أيام الخليفة المأمون الى ترجمة تراث العديد من الشعوب بغض النظر عن معتقداتهم وبذلك قامت النهضة العلمية للعرب كذلك قامت اليابان فى العصر الحديث بدراسة علوم الغرب وبذلك نافست شعوب العالم بعلمها .

٥ ـ الخيال :

يتصف العالم بخيال خصب وقدرة غير عادية على التصور والابتكار وقد يحدث الاكتشاف فى لحظات تشبه الحلم .

٦ ـ التواضع :

قد لاتبدو علاقة بين التواضع والاكتشاف ولكن العالم الحقيقى هو من أدرك عجزه عن المعرفة والادراك ، فيسعى بدأب للتوصل الى الحقيقة ، وهو

بذلك يعترف بعظمة الخالق بما صنع فيكتشف المزيد من الحكمة فى النظام الــــذى تقوم عليه الطبيعة ويصل الى علاقات بين قوى الطبيعـــة ٠

وقد كانت هذه هى أبرز سمات العلماء ومن أمثالهم جابر بن حيان والحســــن ابن الهيثـم وابن سينا ونيوتن واينشتاين ومدام كـورى وأرشميدس وأديســــــون وجلفـان ٠٠٠٠٠٠ الخ ٠ الذين كان لهم تأثير كبير فى بناء حقائق العلـــــم التى مازلنا نعتمد عليها فى تفسير الكثير من الظواهر العلمية حتى الآن ، وكانــت هى النواه لهذا التقدم الرهيب فى العلم والوصول الى عصر الفضاء واستخدام الطاقـــة النووية فى جميع مجالات الحيـاة ٠

تدريس العلوم والتربية العلميـة العامة للمواطن :

للعلوم وتدريسها دور فعال فى التربية العلمية وتزايد الاهتمام بهذا الدور فــى عصرنا الحاضر الذى أصبحت فيه المعرفة العلمية والتفكير والاتجاهات العقلية مـــن النواتج التعليمية ، أن ينبغى تكوينها وتنميتها ليس فقط لدى التلاميذ الذيـــــن يتجهون الى البحـث والدراسات العلمية للتخصص فى مشروع العلوم المختلفة وانمـا بالنسبة لجميع التلاميذ باعتبارها جزءا لا يتجزء من التربية العامة ، وفى هـــذا المجال فان دراسة العلوم ينبغى أن ينتـج عنها ما يلى :

١) أن يستخدم التلميذ التعليم العلمى فى مواجهة المشكلات فى حياتـــه وأن يتصف باتجاهات علمية مثل المثابرة وحب الاستطلاع وسعة الافق ولكى يتـم ذلك فان التلاميذ ينبغى أن يتوفر لديهم الفهم والقدرة على استخدام طرق واتجاهات التفكير العلمى والايمان بها ودورها فى حل المشكلات ٠

٢) أن تسهم فى اعداد التلاميذ للمواطنة الصالحة فى المجتمع والحيــــاة بفاعلية فى عصـر العلم والتكنولوجيا ، وينبغى أن تنمى لديهم فلسفة علمية ذاتيـــة

تقوم على الصدق والفهم واحترام المنطق والتفكير العلمي بدلا من التفكير الخرافي ويتطلب هذا أن يساعد تعلمهم للعلوم على تحقيق مفهوم اجرائي للعلاقات المتبادلة بين كل من العلم والمجتمع والعلم والافراد والعلم والتكنولوجيا .

٣) أن تساعد دراسة العلوم على تنمية ميول ذاتية ترتبط بالعلم وأن توفر لهم من الخبرات التعليمية المناسبة ما يحقق اشباع هذه الميول وتنميتها وأن يتعرف التلاميذ على بعض الجوانب العلمية في البيئة الطبيعية والصناعية التي أوجدها الانسان وأن يحترموا ويقدروا الجهود العلمية التي جعلت مثل هذه الانجازات العلمية ممكنة .

٤) أن تساعد التلاميذ على تقييم أفكارهم وقراراتهم وسلوكهم عموما على أساس مناسب من المعرفة العلمية ويتطلب هذا أن يوفر تدريس العلوم لهم حصيلة مناسبة من المعرفة العلمية الصحيحة المختلفة التي تستخدم في عمليات التقييم والنقد والتفكير البناء .

ويحدد الدكتور يوسف صلاح الدين قطب الملامح الأساسية للأهداف التي ينبغي أن تقوم عليها برامج التربية العلمية في مصر والعالم العربي في الآتي :

١) أن تهدف التربية العلمية الى تكوين العقلية العلمية والروح العلمية باعتبار أن الاسلوب العلمي أهم صفة تتميز بها العلوم الحديثة .

٢) أن تهدف التربية العلمية الى أن يتقبل أفراد الشعب العلوم والدور الذي تلعبه في حياتنا حتى أصبح العلم جزءا لا يتجزأ في حضارتنا وأن يعترف أفراد الشعب بأن التقدم العلمي والتكنولوجي قد مكن الانسان من التغلب على كثير من مشكلاته وأن نؤكد على أهمية توجيه النشاط العلمي لتحقيق هذه الغايات .

٣) أن تهدف التربية العلمية للقاعدة الشعبية الى توضيح الأساسيات العلمية التي تساعدهم على فهم الظواهر الطبيعية والأسس العامة التي يقوم عليها استخدام العلم والتكنولوجيا ٠

٤) أن تهدف التربية العلمية الى توطيد المعلومات والحقائق العلمية الى ما ينفع المجتمع والأفراد والا تكون مجرد تلقين للمعلومات والحقائق لأن ذلك قد يؤدى الى نوع من السلبية في استخدام هذه المعلومات ٠

٥) أن تهدف التربية العلمية فى عالمنا العربى الى الاسهام فى تنشئة جيل واع يؤمن بنفسه وبقدرته على التغلب على جميع العقبات عن طريق بذل الجهد المتواصل وأن مثل هذا الاتجاه ولاشك فى تربية الجيل الناشىء يعد من أهم القيم التي نشتقها من الخصائص التي يتصف بها عصر العلوم ٠

اذا كان الدور الأساسى للعلم هو تنظيم وتوجيه العملية التعليمية فى مجال دراسى معين بحيث يسهم فى اعداد الأفراد للحياة فى مجتمع معين وفق الفلسفة التربوية التي يتبناها هذا المجتمع ولذلك يمكن مناقشة عمل معلم العلوم من خلال :

النظرية التربوية للمجتمع التي تحدد الاطار العام للعملية التعليمية :

تختلف النظرة الى المعلم ووظيفته باختلاف الفلسفة التربوية والمفاهيم المتعلقة بالعملية التعليمية ولقد تأثرت المدارس العربية ، وشأنها فى ذلك شأن المدارس فى جميع أنحاء العالم بالعديد من الاتجاهات التربوية التى أثرت على دور المعلم وهناك اتجاهات الاتجاه الأول يهتم بتنمية العقل وامداد التلاميذ بأكبر قدر ممكن من المعرفة أى التربية هى عملية حفظ ونقل للتراث ، وبالتالى فان الوظيفة الأساسية للمدرسة هى نقل هذا التراث الثقافى وتنمية [illegible]

لدى التلاميذ ولتحقيق ذلك تم التركيز على المواد الأكاديمية العقلية والالتـــــزام بالتسلسل المنطقي للمعلومات وكان دور المعلم هو نقل المعرفة وتقديمها للتلاميـذ في الصورة التي تتفق مع أعمار التلاميذ ٠٠ أما الاتجاه الثاني : يعتبرون أن التربية عملية نمو ينبغي أن تأخذ في اعتبارها استعدادات الفرد وخصائصه وحاجاته وميولــه واعتبار الفرد المتعلم هو محور الارتكاز كما تهتم بالمجتمع الذي يعيش فيه الفـــرد من حيث البيئة التي ينمو فيهـا ، ولذلك فهم يعتمدون في اختيار عناصـــر التعلم على الحاجات والميول المحسوسة لدى التلاميذ وبعض أصحاب هذا الاتجـاه يتطرفون فيهملون المادة الدراسية الى حد كبير باعتبارها وسيلة لتنمية أسلوب تفكيـر الفرد وبعض الصفات الشخصية المرغوبة وفي ضوء ذلك لايهتم المعلم بتزويد التلاميـذ بالحقائق والمبادىء بقدر اهتمامه بأسلوب توصيلهم لهذه الحقائق ومدى اشباع التلاميذ لحاجاتهم وميولهم ولعل من أوجه النقد اهتمامه بعمليات التربية من النشاط والتفكيـر التلقائي أكثر من اهتمامه بمضمون هذا النشاط ، ومما سبق اذا كانت التربيـــة هي الوسيلة التي تؤدي الى اشتراك الفرد في نشاط المجتمع وتعده للحياة فــان العملية التربوية بهذا المعنى تعتبر الفرد والمجتمع هم الركيزة الأولى ٠ ولما كــان الفرد يتأثر بالبيئة ويؤثر فيها فان الهدف من ذلك هو التفاعل والنمو ليصل الـى تعديل سلوكه وتعليمه لاستجابات معينـة في ضوء ذلك تكون وظيفة التعليم هــو انمـاء التلاميذ وتزويدهم بالقدرات والمهارات والاتجاهات والمعارف التي تمكنهـــم من التفاعل مع مجتمعهم وتوجيه التطور فيه وجهة سليمة ، ونتيجة للاتساع فـــي المعرفة الانسانية بحيث لايمكن الالمام بجميع متضمناتها والخبرات والمعاني التـــي ثبت خطأها وعدم جدواها للحياة الحاضرة بحيث أصبحت غير ذات قيمة وظيفيـــة أصبح من الضروري مواجهة مشكلة اختيار المادة التعليمية التي تفيـد الفرد فـــي

عمليات التفاعـل مع بيئتـه فقد يكون من المفيد أن نختار المادة العلمية بحيث تتضمن في وحدة متكاملة متضمنة أساسيات المعرفة والمتطلبات الاجتماعية في المجتمع وخصائص ونمـو التلاميذ باعتبار أن الفرد هو محور أساسي في العملية التعليمية ، ومن ثم لايمكن اقامة برنامج تعليمي ما لم يهدف أساسا الى نمـو التلاميذ نمـوا سليما وما لم يأخذ في اعتباره خصائص نمـو التلاميذ ٠

من هذا يتضح أن الدور الرئيسي للمعلم هو تنظيم وتوجيه المواقف التعليمية التي يتفاعل فيها الافراد مع بيئتهم تفاعلا يؤدي الى تطوير الفرد المتعلم وتطوير أداء المعلم ولذلك تتضح المبادىء التي يقوم عليها عمل معلم العلـوم :

١) لما كان تدريس العلوم لايهدف الى مساعدة الطلاب على التكيف مع الواقع الذى يعيشوه بل تهيئتهم للتفاعل مع واقعهم ، فليس من المطلوب من معلم العلوم أن ينقل المعلومات الى تلاميذه كما هي وانما يجب على المعلم تعريفهم بالاساليب المتبعـة وتدريبهم على المهارات السائدة ، أى تدريب التلاميذ على استخدام المعارف بصورة وظيفية ، واذا نظرنا الى كتب العلوم في المرحلة الاعدادية والدعوة أنها علوم متكاملة وتهدف الى تنميـة التفكير وانما نـرى أن هذه المقررات ليست علوم متكاملة وانما هى مجموعة من المعارف التي تعطى للتلاميذ في صورة محتـوى وموضوعات منفصلة يقوم المعلم بتحفيظها للتلاميذ ولذلك يجب أن تتطور هذه المقررات بصورة تعطـى مفهوم العلوم المتكاملة وبصورة تنمـى التفكير والابداع لدى التلميذ كما تنشد وزارة التربية والتعليم في مصر ٠

ولذلك فان الدعوة لربط هذه المعلومات بالبيئـة ما هو الا شعار ولذلـك

اذا أردنا خلق الشخصية المفكرة يجب ربط مناهج العلوم بالبيئة التي يعيشها التلاميذ حتى لايحس أن هناك انفصال بين المادة التعليمية التي تعطى له وبيئته وتكون في صورة تنمي التفكير لدى التلميذ وتغير من أداء المعلم، وبالاضافة الى ذلك يجب أن يكون معلم العلوم مزود بثقافة متسعة عن الامكانيات الطبيعية وثقافة المجتمع حيث أنه مطالب بربط الثقافة العلمية بامكانياتها المادية والبشرية ٠

٢) يقتضي عدم الاقتصار على تزويد التلاميذ بما يفيده في مواقف الحياة لأن هذه المواقف متغيرة ومن ثم تصبح وظيفة معلم العلوم مساعدة التلاميذ على الخروج من دراستهم للمفاهيم والقوانين العلمية التي تمكنهم من تطبيق دراستهم في مواقف الحياة ٠ ولا ينبغي أن تقتصر وظيفة المعلم على شرح مفهوم انكسار الضوء كموقف جزئي يثير انتباه التلميذ بل ينبغي أن يخرج من هذا المفهوم الى مفاهيم أخرى ليصبح في امكان التلميذ تفسير الظاهرة وتطبيقها على الظواهر التي تحدث في البيئة مثل ظاهرة السراب ٠٠٠٠٠ الخ ٠

٣) مادام من واجب المعلم أن يهتم بتطوير المجتمع بنفس القدر الذي يهتم به بتعديل سلوك الفرد فان قضيته لايمكن أن تنفصل عن القضايا الاقتصادية والسياسية والاجتماعية ، ومن ثم فهو في حاجة الى ادراك العلاقة بين تدريسه كعملية فنية وبين قضايا التحول الاقتصادي والسياسي والاجتماعي ٠

مفهوم العلم وطبيعته التي تحدد طبيعة المجال الدراسي لمعلم العلوم :

أوضحنا فيما سبق استمرار العلم مدة طويلة ينظر الى الظواهر الطبيعية والكيميائية والبيولوجية على أنه مجرد وصف لهذه الظواهر وكان الاهتمام منصب

حول وصف هذه الظواهر كهدف في حد ذاته ولكن مع تطور العلوم حدث تغيير جوهري وأصبحت المعرفة العلمية الآن أكثر شمولا من الوقائع الجزئية وتجاوزت ما هو محسوس الى ما هو مجرد لتصل الى الكليات ، ولم يعد العلم قاصر على الوصف والتسجيل بل أصبح يسعى الى التفسير والتنبوء بالظواهر ويتبع الطريقة العلمية في التفكير التي تتلخص في الخطوات التالية :
الاحساس بمشكلة ما وتحديدها ـ جمع المعلومات والبيانات عن المشكلة موضع الدراسة والتأكد من صحتها وفرض الفروض واثبات صحة الفروض عن طريق التجريب وفي النهاية الوصول الى الحقيقة العلمية أو القانون العلمي ٠

وينظر البعض الى أن تدريس العلوم هو تزويد التلاميذ بالحقائق والنظريات والمبادىء العلمية ، بينما ينظر آخرون الى الاهتمام بتدريب التلاميذ على طريقة التفكير العلمي باعتباره الهدف الرئيسي لتدريس العلوم ، وفي الحقيقة أنه لاتوجد تعارض بين الوجهتين ، لأن مضمون العلم غير منفصل عن أسلوبه وهو وحدة متكاملة فليس هناك منهج علمي يدور في فراغ بل لابد له من محتوى يعكس نتائج التفكير العلمي بصورة مباشرة أو غير مباشرة على الانسان وبيئته ، وفي ضوء ذلك تحدد وظيفة معلم العلوم ٠

ففي ظروف تاريخية ظهرت للعالم اتجاهان : اتجاه العلم للعلم وينادي أنصاره بأن هدف العلم هو الكشف عن الحقائق بصرف النظر عن نفعها للانسان أما الاتجاه الآخر وهو ما يسمى العلم للمجتمع فهو يدعو الى البحث عن الحقيقة ذات الصلة المباشرة لنفع الانسان وحل مشكلاته ٠ أي أن الاتجاه الأول يوجه تدريس العلوم نحو اعطاء أكبر قدر من الحقائق والمفاهيم والمبادىء العلمية المجردة بينما يدعو الاتجاه الثاني الى تزويد الطلاب بالحقائق ذات الصلة التطبيقية المباشرة فاننا لانجد تعارضا بين الاتجاهين ، وعلى سبيل المثال

أن الهدف الأساسي من الدراسة العلمية لأي ظاهرة طبيعية أو كيميائية هـــو التحكم في هذه الظاهرة وتسخيرها لصالح الانسان ، وهذا مرهون بقدرتنا علـــى التنبوء بها ، أي مدى معرفتنا بالظروف والأحوال والشروط التي تؤدي الـــى حدوث الظاهرة وهذا لايحدث الا عن طريق اكتشاف القوانين والعلاقـــات التي تربط الأسباب بالنتائج • فمعرفتنا بالقوانين التي تحكم حجم الغاز وضغطه ودرجة حرارته كان ضروريا لتفسير كثير من الظواهر الخاصة بالغازات التـــي ساعدتنا في تطبيقها على المضخات والآلات ، ولقد أصبح التكامل بين العلـــم والبحث والعلم التطبيقي سمة بارزة للعلم الحديث •

مما سبق يمكننا أن نلخـص بعض الاتجاهات الرئيسية المرتبطة بطبيعـــة العلم وفلسفته والتي تسهم في وضع اطار لعمل معلم العلوم •

١ ـ ينبغي عدم الفصل في عملية التدريس بين الجانب المعرفي الذي يتمثل فـــي معرفة التلاميذ لحقائق العلم والجانب السلوكي الذي يتمثل في أسلـــوب التفكير ومهاراته التي يجب أن يعرب عليها التلميذ •

٢ ـ ينبغي أن يكون معلم العلوم على وعي تام بأن هناك أولويات في اختيـــار عناصر التعلم وفهمه لأساسيات المعرفة العلمية ودور العلم في حـــل المشكلات •

٣ ـ ينبغي أن يلتزم معلم العلوم بالقيم التي يفرضها المجتمع في ضوء التطـــور الاجتماعي والاقتصادي والثقافي وأن يعمل على تنمية هذه القيم في نفـــوس التلاميذ لخلق أجيال لها الولاء للوطن وبالتالي تحقق وظيفة العلم فـــي المجتمـع •

٤ ـ ينبغى أن يكون معلم العلوم على وعى تام بأهداف مقررات العلوم فى مرحلة التعليم العام وما فى مستواه ، والأنشطة المصاحبة حتى يكون لديه القدرة على تدريب التلاميذ على فهم محتويات المقررات الدراسية وتطبيقها فى الحياة ٠

ويواجه معلم العلوم فى الوقت الحاضر تحديات يفرضها المجتمع العصرى عليه وهى اعتبارات يفرضها التطور العلمى والتكنولوجى المعاصر لأننا نعيش الآن ثورة علمية وتكنولوجية تؤثر على جميع أوجه النشاط الانسانى وهذه الثورة تعتمد أساسا على البحث العلمى الذى تقوم به المؤسسات العلمية المختلفة وهذا التطور العلمى الحديث يشير الى ضرورة اعادة النظر فى عملية الاعداد العلمى لدى معلم العلوم حتى لايحدث فصل بين العلم النظرى والعلم التطبيقى ولذلك فان معلم العلوم مطالب الآن بأن يربط فى تدريسه دائما بين العلم وتطبيقاته ٠

ولقد أدى ظهور التكنولوجيا الحديثة الى تغيير الدور الانتاجى للعمل الانسانى ، فقلت الحاجة الى العمل اليدوى وظهرت الحاجة الى البحث العلمى وتوفير الطاقة الانسانية المدربة ، ولعل انتشار الأجهزة الحديثة وأجهزة الحاسب الآلى وآلات القياس الدقيقة التى أعانت الانسان على الأعمال الذهنية والتفكير مما جعل الكثيرين يتساءلون عما سيبقى للانسان أن يفعله ؟ ولذلك يجب أن نوضح أنه سوف يبقى للانسان أمران هامان : الابتكار المبنى على البحث العلمى والتوجيه الاجتماعى ، ومن ثم فان معلم العلوم مطالب باعداد طلاب لهذين الأمرين ، أن يعطى الأهمية للخبرات التعليمية التى تطلق روح التنافس والابتكار وأن يوجه التلاميذ الوجهة الانسانية الاجتماعية ، بحيث يكونوا قادرين على السيطرة على الآلة لايحيد لها واخضاعها لمطالب المجتمع وحل مشكلاته ،

ولقد أدى التطور الكمي والكيفي للمعرفة الانسانية التي تتسم بالسرعة والتعقد الى التجديد السريع في الخبرة الانسانية وزيادة المعرفة زيادة هائلة وبالتالي أدى الى ظهور ظهور التخصص وتقسيم مجالات العمل ولذي يجب على معلم العلوم أن يجعل من الضروري الاهتمام باعداد الفرد القادر على استيعاب الجديد والحديث بحيث يتلاءم مع التغير والتطور العلمي أي تدريب التلاميذ على التعلم الذاتي كهدف أساسي لعملية التعليم وهذا لايتحقق الا اذا كان هناك محتوى دراسي في مقررات العلوم تنمي التفكير ويهتم بأسلوب التعلم الذاتي ، وبالتالي تصبح مسئولية المعلم ليست نقل المعرفة الى التلاميذ وانما توجيههم على كيفية الحصول على المعرفة وتوجيههم نحو طرق التجديد والتعلم الذاتي •

وعلى الرغم من تعقد الخبرة الانسانية وتشعبها قد أدى ذلك الى زيادة التخصص ، وعلى الرغم من ذلك نجد أن الفكر الانساني ينمو نحو الوحدة القائمة على التفاعل المتبادل بين مجالات البحث والعمل المختلفة • ولذلك نجد أن المجتمعات الحديثة تعتمد أساسا علي العمل الجماعي (عمل الفريق Team Work) ، الذي قد يختلف في تخصصات الافراد ولكن تتكامل أفكارهم ولقد أثبت هذا النظام نجاحا في البحوث العلمية الحديثة كبحوث الفضاء• كما أن التطور العلمي والتكنولوجي يزيد من قدرة الانسان على تجاوز الاعتماد على الموارد الطبيعية المباشرة وهذا يقتضي مفهوما جديدا عن علاقة الانسان بالطبيعة وينبغي أن يتجه معلم العلوم الى انماشه في تلاميذه ، فعليه أن ينتقل بتلاميذه من مرحلة الاعتماد التام على الطبيعة الى مرحلة التفكير والابداع للتغلب على أوجه النقص في الطبيعة ، ولقد تغير مفهوم البيئة ولم يعد قاصرا على الموارد والعلاقات التي يدركها الانسان بحواسه ، بل اتسع مجال تحرك الانسان اتساعا

هائلا ، وانسان هذا العصر مطالب بالتفاعل مع بيئتـه ، كما أدى ازديـاد وسائل الاعلام والاتصال بشتى صورها فى الوقت الحاضر حتى أصبحت مؤثر خطيرا فى الشباب والأطفال ، ولقد أصبحت هذه الوسائل تمثل عنصرا رئيسيا لمعلـم العلوم أو أى مادة دراسية أخرى ، وأصبحت الوسائل التى يستخدمها العلم فـى تدريسه أقل فاعلية من الوسائل التى تستخدم فى البرامج التعليمية ، ويخطـئ المعلم لو أهمل تأثير هذه المصادر على التلاميذ بل يجب عليه أن يستفيد منهـا ولا يعتبرها منافسا له ، بل ينظر اليها على أنها وسائل يمكن أن تسهم فى نمـو التلاميذ ، ولكن ينبغى على المعلم أن يدرك أن لهذه الوسائل جوانبها السلبيـة فعن طريقها يمكن أن تتسلل بعض الأفكار والقيم الخاطئة أو السطحية التـى لا ترتبط بالواقع الاجتماعى ، ولهذا ينبغى على المعلم أن يدرب التلاميذ علـى التفكير الناقد الذى يمكنهم من مواجهة أساليب الدعاية المختلفة ، وعدم الاعتمـاد على المعرفة السطحية ٠

وهذا يعنى أن معلم العلوم مطالب بأن يسهم فى اثراء المناخ التعليمى عـن طريق تغيير أسلوب التفكير وانماء الاتجاهات العلمية ، وأن يسعى نحو تدريـب تلاميذه على عادات ومهارات تتفق مع التطور العصرى وفى نفس الوقت ينبغـى أن يزيد من كفاية عملية التعلم بحيث تصل بالمستويات التعليمية للطلاب الى أقصـى ما تسمح به المناهج الموضوعة وامكانيات طلابه ٠

مسئوليات معلم العلـوم فى التعليـم العـام :

ان مسئوليات معلم العلوم متعددة بعضها يتصل بعملية التعليم المباشـر (التدريس) وبعضها يتعلق بدوره الاجتماعى سواء فى مجال التعليم أو فى غيـر

ذلك من مجالات العمل فى المجتمع ٠

ومن أهم مسئولياته فى التعليم العام :

١ ــ تزويد التلاميذ بالثقافة العلمية ، لأن الثقافة العلمية ضرورية بالنسبة للفـــرد فى أى مجتمع معاصر والمعلم باعتباره الأساس فى نقل العلم للتلاميذ فهـــو مسئول عن تزويد تلاميذه بالمعارف العلمية التى تساعدهم على فهم بيئتهم وعلـــى المعلم أن يدرك أن تحقيق هذا فى التعليم العام يساعد الى حد كبير فى خلـــق رأى عام مستنير ٠

وفى هذا المجال يواجه المعلم مشكلة النمو السريع فى الثقافة العلمية وهـــذا يفرض أمرين : تنمية قدرات التلاميذ على متابعة الاطلاع والتثقيـف ، ومساعدتهـم على الخروج من دراستهم بالمفاهيم والقوانين التى تجعلهم أكثر قدرة على استجـــلاء معالم الصورة التى يرسمها العلم عن الطبيعة وعن الحياة وتكون لديهم النظـــرة العلمية الشاملة ٠

٢ ــ انماء التفكيـر العلمى وما يصاحبه من اتجاهات علمية وتعلم التفكير العلمـى لايتم عن طريق التلقيـن بل عن طريق الخبرات التى ينظمها المعلـــم لتلاميذه ليتدربوا من خلالها على كيفية تحديد المشكلات ووضع الفروض وجمـــع البيانات والتأكد من صحتها وعملية التجديد والتطور المنطقى مهمة فى ضوء النظـــرة العلمية الحديثة والى جانب هذا يتحمل المعلم مسئولية تدريب التلاميذ على التفكير الناقد وانماء الاتجاهات العلمية مثل الاتجاه ضـد التعصب والاتصاف بالموضوعيـــة والأمانة العلمية واتساع الأفق ٠

٣ ــ غرس القيم والميول العلمية والقيم الاجتماعية فى الأجيال القادمة ٠

٤ - تنمية بعض الصفات الضرورية للتقدم العلمى المعاصر وهما جماعية البحث والتخطيط العلمى ، ويحتاج الأخذ بهاتين السمتين الى تنمية صفات التعاون والتخطيط المشترك وغيرها فى نفوس التلاميذ .

٥ - اختيار العناصر الصالحة ورعايتها وتدريبها لتقوم فيما بعد بالدور الأساسى فى النهضة العلمية .

مما سبق يتضح لنا أهمية معلم العلوم فى التعليم العام فى تزويد التلاميذ بالمعارف والمهارات اللازمة لمتابعة دراستهم العلمية وفى اكتشاف مواهب تلاميذه .

الصفات التى ينبغى توافرها فى معلم العلوم :

١ - فهم دور المدرسة فى المجتمع وعلاقتها بالتطور الانسانى ودوره فى المدرسة وكعضو فى المجتمع .

٢ - الوعى بحاجات المجتمع ودور العلوم فى تحقيقها وادراك أهمية العلوم فى حياة التلاميذ والقدرة على استغلال هذا كنقطة بدء فى توسيع آفاق التلاميذ فى المجال العلمى والاجتماعى .

٣ - الايمان بالأسلوب العلمى فى التفكير وما يصاحبه من اتجاهات علمية ، على أن يكون هو نفسه قادرا على تطبيق هذا الأسلوب فى حياته الخاصة والعامة .

٤ - معرفة دقيقة وواعية بمادة التخصص وحقائقها ومفاهيمها وقوانينها على أن تكون هذه المعرفة ضمن اطار شامل يمكنه من فهم الترابط بين جزئياتها وعلاقتها بالعلوم الأخرى .

٥ _ معرفة التطورات العلمية الحادثة والمحتملة الحدوث في الفروع العلمية المختلفة وادراك أبعاد التقدم العلمي وأثره في المجتمع الانساني ٠

٦ _ فهم تام لطبيعة التلاميذ وقدراتهم وخبرة وافية في عمليات التوجيه التعليمي ٠

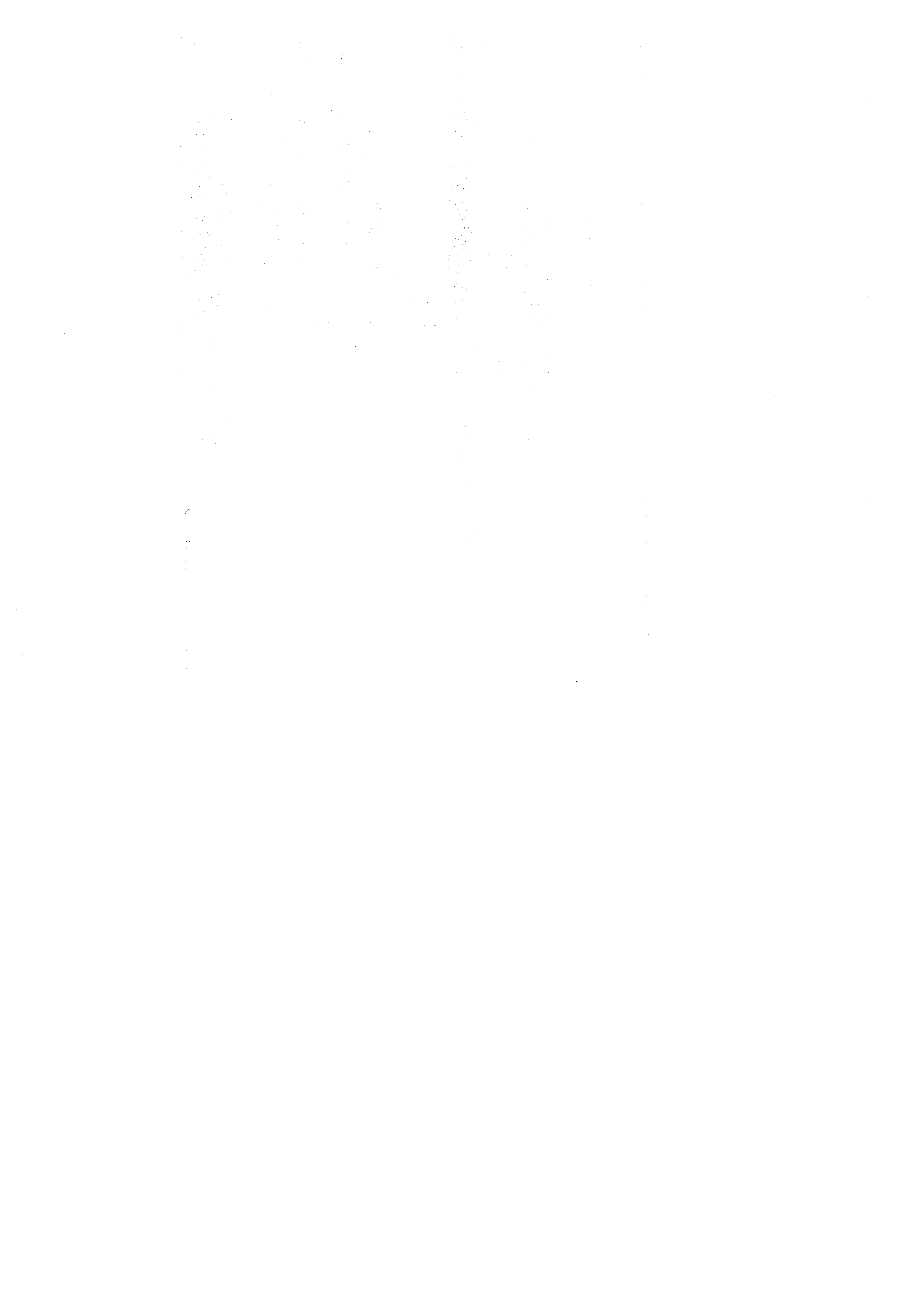
٧ _ خبرة مناسبة في القيام بعمليات التدريس بما تتضمنه من مهارات في التخطيط وادارة الأعمال الجماعية والالقاء واجراء التجارب واستخدام الوسائل التعليمية والاستفادة من المصادر المختلفة في التحصيل العلمي وتوجيه نشاط التلاميذ داخل الفصل وخارجه وتقويم هذا النشاط ٠

٨ _ القدرة على التعاون مع المعلمين الآخرين على اختلاف تخصصاتهم في سبيل تحقيق الأهداف المشتركة ٠

٩ _ رغبة في النمو الذاتي علميا ومهنيا وثقافيا ورغبة قوية في تحقيق دوره كمعلم ٠

الفصل الثاني

أهداف تدريس العلوم وفلسفة مناهج العلوم في المرحلة الاعدادية



مقدمـــــة :

اذا أراد المعلم أن يقوم بتدريس العلوم للتلاميذ فانه سوف يسأل نفسه علـــى أي أساس أقوم بتدريس المعرفة العلمية ؟ كيف أختار المعرفة المناسبة ؟ وعلـــى أي أساس أحكم بأن هذه المعرفة مناسبة ؟

وان تدريس أي منهج أو أي درس ينبغي أن يخضع لأهداف وكلما كانت الأهـــداف دقيقة كلما كان تنفيذها ممكنا وتبـــدو أهمية وضع أهداف تدريس العلوم في النواحـــي التاليـــة :

١ ـ انها تجعل التدريس ممكنـــا وليس جهدا مشتتا أي أن التدريس يصبح موجهـــا ومقصودا ٠

٢ ـ انها تجعل التدريس اقتصاديا من حيث الوقت والتكاليف ٠

٣ ـ انها تضمن الفائدة لأن النتائج تكون متوقعة ٠

٤ ـ أن تقويم العملية التربوية سوف يصبح ممكنا ٠

٥ ـ أنه يمكن البناء على نتائج التدريس أي استمرار التعلم ٠

٦ ـ معرفة الأهداف تجعل التدريس مقبولا من كل من المدرس والتلميذ ٠

شـــروط الهـــدف الجيـــــد :

يمكن تلخيصها في النقاط التاليـــة :

١ ـ صياغة الأهداف بدقة وعناية حتى لايحدث اختلاف حول فهمها ٠

٢ ـ استنادها الى فلسفة أو فكرة أو نظرية ٠

٣ ـ عدم حدوث تناقض أو تعارض بين الأهداف ٠

٤ ـ الهدف الجيد هو ما يمكن تحقيقه ٠

٥ ـ ينبغي أن تكتب الأهداف على نحو يسهل تنفيذهـا عمليـا أى تكون أهـداف اجرائية كأن نطلـب من التلميذ أن يقيس أو يرسم أو يزن ٠٠٠٠٠ .

٦ ـ يمكن تقسيمها الى أهداف عامة وأهداف خاصة ٠

المصادر التى تشتق منها أهداف تدريس العلـوم :

اذا أراد معلم العلوم أن يختار أهدافا لتدريس العلوم فما هى المعايير التـى يبنى فى ضوئها هذه الأهداف ؟ وما هى المصادر التى تشتق منها أهداف تدريـس العلوم ؟

يمكن تلخيص هذه المصادر فيما يلى :

١ ـ احتياجات المجتمع وخصائصه :

ينبغى أن يلبى تدريس العلوم احتياجات المجتمع وخصائصه وأن يحرص تدريس العلوم على تحقيقها ، فاذا كانت هناك حاجة الى تنمية صناعات معينة أو القضـاء على أمراض ، فانه لابد أن يكون لذلك صدى فى تدريس العلوم ، ولابد أن يتمشـى تدريس العلوم على فلسفة المجتمع والقيم التى يحرص عليها ، واذا كانت هنـاك مشكلات اجتماعية أو زراعية أو أمراض متوطنة فلابد أن يعكس منهج العلوم ذلك حتـى يكون مرتبط بالبيئـة ٠

٢ ـ احتياجات الفرد ومطالبه وخصائص نمـوه :

ينبغى أن تتضمن أهداف تدريس العلوم احتياجات الفرد ومراعاة خصائـص نموه وتلبيه مطالبه النفسيه وميوله وأن يتفق منهج العلوم مع القدرات العقلية للتلميذ

٣ ـ خصائص العلـم :

ينبغي عليه تدريس العلوم أن يتفق مع خصائص العلم وبنائـه فلكل من العلـوم البيولوجية والكيميائية والفيزيائية خصائص معينة فى طرق البحث والمعدات وأساليـب القياس وهذه مهمة ضرورية لكل من المعلم والتلميـذ ٠

٤ ـ التقدم العلمـى :

ينمـو العلم بسرعة كبيرة فى الوقت الحاضر حتى أنه أصبح من الضرورى تطويـر تدريس العلوم بصفة دورية لملاحظة هذه التطورات والمساهمة فيها لذلك فان مـن أهم معايير أهداف تدريس العلوم ملاحقة التطور العلمى فى كل فروع العلم ٠

خصائص البيئـة :

نقصد بها هنا البيئة الطبيعية فالتعريف للبيئة يشمل البيئة المادية والحيـة الا أن تدريس العلوم الناجح لابد أن يهتم بخصائص البيئة الطبيعية أى أنه يجـب أن يكون منهج العلوم ملائم مع بيئة التلميذ ٠

فمنهج العلوم فى البيئة الساحلية يجب أن يختلف عن منهج العلوم فى البيئـة الزراعية أو الصحراوية ، فلكل بيئة خصائصها وميادين البحث فى تنميتها وفهمها ٠

مستويات أهداف تدريس العلـوم :

يمكن للتلاميذ أن يتعلموا فى دراستهم للعلوم من خلال مرورهم بخبـرة تعليمية واحدة ، أن النحاس يتمدد بالحرارة ، أن المغناطيس يجذب برادة الحديد وأن حمض الكبرتيك المخفف يذيب الخارصين ، ويتصاعد غاز الهيدرجين وفقا للتفاعل ٠

$$Zn + H_2SO_4 \longrightarrow ZnSO_4 + H_2$$

وأن الصودا الكاوية تتفاعل مع الحامض مكونة ملح وماء

$$NaOH + HCl \longrightarrow NaCl + H_2O$$

وأن الهواء يحدث له تلوث نتيجة لخروج عوادم السيارات والمصانع ٠

وأن الماء يتلوث نتيجة لصب مخلفات المصانع فى ماء نهر النيل ٠

أما اذا كان من بين أهداف تدريس العلوم مساعدة التلاميذ على أن يتوصلوا فى دراستهم الى قانون مثل " لكل فعل له رد فعل مساو له فى المقدار ومضاد له فى الاتجاه " ,الى استخلاص الغروض التى تقوم عليها النظرية الجزئية لتركيب المادة فان هذين الهدفين يعتبران من الأهداف التى لايمكن للتلاميذ تحقيقها من خلال خبرة واحدة وانما تتحقق من خلال مجموعة من الخبرات التعليمية التى تترابط فيما بينها لتصل الى الهدف المطلوب ، وعلى سبيل المثال اذا أردنا أن نتعرف على القانون الثالث لنيوتن ، فانه لابد أن يفهم التلميذ ما معنى الفعل ومعنى رد الفعل وما مفهوم الاتجاه الى أن يصل التلميذ الى فهم هذا القانون ٠

أما اذا كان من أهداف تدريس العلوم مساعدة التلاميذ على التصور الحديث فى الجدول الدورى للعناصر ، فانه للوصول الى هذا التصور لابد أن يتبع الخطوات التى مر بها الفكر البشرى للوصول الى الجدول الحديث الذى يستخدم فى وقتنا الحاضر ٠ معنى ذلك أنه لابد من مروره بالعديد من الخبرات ٠

أما اذا كان هدف تدريس العلوم مساعدة التلاميذ على اكتساب مهارة فى عمليات الوزن والقياس فان المهارة لاتكتسب من خلال القيام بعملية وزن واحدة أو عملية قياس واحدة وانما يتطلب اكتسابها واتقانها المرور بالعديد من الخبرات التى تتكامل فى النهاية ، بحيث تؤدى بالتلاميذ الى تحقيق الهدف المطلوب ٠

أما اذا كان هدف تدريس العلوم مساعدة التلاميذ على اكتساب اتجاهات علمية مرغوبة نحو البيئة التي يعيش فيها التلميذ ، فان هذه الاتجاهات لاتتكون بين يوم وليلة وانما لابد من مرور المتعلم بالعديد أو بعشرات الخبرات حتى يكون الاتجاه المطلوب ٠

وفي مناهج العلوم المنظمة تنظيما جيدا يجب أن تصاغ الأهداف التي يتطلب تحقيقها مرور المتعلم بخبرة واحدة أو خبرات محدودة بحيث تتكامل في النهاية بالشكل الذي يعمل على تحقيق الأهداف التي تتطلب العديد من الخبرات ٠

من خلال العرض السابق نجد أن هناك مستويان من أهداف تدريس العلوم وهما :

أ ـ أهداف تدريس العلوم بعيدة المدى ٠

ب ـ أهداف تدريس العلوم قصيرة المدى ٠

أولا : أهداف تدريس العلوم بعيدة المدى :

تشمل أهداف المادة الدراسية والأهداف السلوكية بعيدة المدى ويحتاج تحقيق هذه الأهداف الى تطبيق مبادىء واستمرار الخبرة وتتابعها في بناء وتنظيم برامج العلوم على امتداد الدراسة من المرحلة الابتدائية الى نهاية المرحلة الثانوية ، ومن أمثلة الأهداف بعيدة المدى صياغة أهداف تدريس العلوم في صورة مفاهيم وتعميمات وقوانين ، وهذه المفاهيم والتعميمات لاتدرس في صورها التامة مرة واحدة عند بداية دراستها وانما يتحقق كل مفهوم على امتداد دراسة المقرر الدراسي وعلى امتداد سنوات الدراسة ويؤدي هذا النوع من التعلم الى التطور البطىء والمستمر لأفكار ومفاهيم معينة مع تطور نمو التلاميذ ، ومن أمثلة هذه المفاهيم والتعميمات العلمية

التى أقرهـا الكتاب السنوى للجمعية القومية لدراسة التربية فى الولايات المتحدة :

ـ الشمس هى المصدر الرئيسى للطاقة على الأرض ٠

ـ موقع الأرض بالنسبة لكل من الشمس والقمر عامل محدد للحيـاة ٠

ـ الضوء عامل محدد للحياة ٠

ـ تسبب طاقة الاشعاع الشمسى تغييرات باستمرار على سطح الأرض ٠

ـ المسافات بين النجوم والأجرام الكونية شاسعة الاتساع اذا ما قورنت بالمسافـات على الأرض ٠

ـ المادة والطاقة لاتفنى ولا تستحدث من عدم ولكن يمكن تحويلها من صورة الـى أخـرى ٠

ـ التغيرات الكيميائية والطبيعية مظاهر للتغيرات فى الطاقة ٠

ـ التغيرات الكيميائية يصحبها تغيرات فى الطاقة ٠

ـ يستطيع الانسان أن يعدل فى أشكال النبات والحيوان من خلال تطبيـق المعرفة العلمية فى مجال علم الوراثـة ٠

ـ تحافظ أنواع الكائنات الحية على بقائها عن طريق التكيف والتأقلم والملاءمـة بينها وبين الظروف البيئيـة ٠

ـ جميع صور الحياة نشأت وتطورت عن صور أبسط فى التركيب ٠

ـ تبدو أن المادة ذات طبيعة كهربية ٠

ـ الجاذبية هى القوة التى تحكم حركات الاجرام السماوية ٠

ـ ضغط السائل أو الغاز غير المحدود على سطح الأرض ناشىء عن قوة جذبها له ٠

ـ تسير الطاقة الاشعاعية فى الوسط المتجانس فى خطوط مستقيمة ٠

ـ توجد علاقة كمية فى التفاعلات الكيميائية بين كتل المواد الداخلة فى تفاعل مـا وكتل المواد الناتجة عنه ٠

ومن مزايا هذا الأسلوب فى التعلم أنه يساعد التلاميذ على التدرج فى بناء المفاهيم والتعميمات العلمية وعلى التعمق فى فهمها ونمو قدراته على استخدامها بفاعلية فى مجال دراسة العلوم ، ومعلم العلوم يجب أن يدرك أن تعلم مثل هذه المفاهيم والتعميمات انما تمثل أهداف بعيدة المدى وتحتاج الى وقت وتتابع وتكامل فى الخبرات وينظر اليها كأهداف قصيرة المدى بالنسبة لدرس معين أو عدد محدود من الدروس ، اذن الفكرة الأساسية وراء الأهداف بعيدة المدى انها لايمكن تحقيقها فى فترة قصيرة ، ولكى نجنب معلم العلوم على ألا يقع فى هذا الخطأ ينبغى أن يقسم المفهوم أو التعميم الرئيسى الى عدة أقسام فرعية يمكن أن يقوم على كل منها وحدات أو دروس لتدريسها ، وعلى سبيل المثال مفهوم الطاقة يمكن أن يقسم الى أشكال الطاقة / تحولات الطاقة من صورة الى أخرى / كيف تعمل محولات الطاقة / علاقة الطاقة بالكائنات الحية / علاقة الطاقة بالتفاعلات الكيميائية / استخدامات الطاقة فى الحياة •

وعلى المعلم أن يدرك دائما أن مثل هذه المفاهيم أو الأفكار الأساسية فى العلوم ليس القصد منها أن يحفظها التلاميذ لأن مجرد حفظ التلاميذ لها لايحقق غايات التعلم المطلوبة ، ولابد أن يحرص المعلم على تنمية الفهم الكامل وتنمية القدرات لدى التلاميذ حتى تمكنهم من القدرة على التطبيق وحل المشكلات التى تقابلهم •

وهنا ينبغى أن نشير الى نقطة هامة ، وهى أنه قد يتطرق الى الذهن أن أهداف تدريس العلوم بعيدة المدى تقتصر على جانب المعلومات ، وانما تشمل هذه الأهداف كل جوانب الخبرة من مهارات وطرق التفكير والميول والاهتمامات والاتجاهات وأوجه التقدير ، وهذه الجوانب تتطلب الوقت والجهد لاكتسابها

اذ أن اكتسابها يحتاج الى تخطيط طويل المدى .

ومن الانتقادات التى توجه الى تدريس العلوم فى العصر الحاضر أن الكثير من النظم التعليمية يركز على هدف المعلومات وتحصيلها كما لو كان الهدف الوحيد للتربية العلمية بل أن تدريس المعلومات فى كثير من الحالات يتم بصورة غير فعالة وغير وظيفية فتقدم الى التلاميذ الحقائق العلمية غير المترابطة ويكون التركيز على حفظ الحقائق والمفاهيم والقوانين العلمية دون توفر المعنى والفهم الكافى ودون تنمية لقدرات التلاميذ وتطبيقها فى مواقف تعليمية .

كما يوجه النقد الى تدريس العلوم بأنه لايعطى للتلاميذ الفرصة لتعلم مهارات واتجاهات التفكير العلمى وعمليات العلم فى التوصل الى المعرفة والتحقق من صحتها ، وكذلك أنها تركز على التكنولوجيا بدلا من العلم ولاتعطى للتلاميذ الاساسيات العلمية الضرورية التى تمكنهم من فهم التطبيقات التكنولوجية للعلم ، من هذا يتضح أن تدريس العلوم بالصورة التقليدية فشل فى أن يوفر للتلاميذ فهما للطرق العلمية التى يستخدمها العلماء فى دراساتهم وبحوثهم للوصول الى الحقائق والمعلومات العلمية وحل المشكلات التى تصادفهم فى نشاطهم العلمى وحياتهم اليومية .

وكان الطبيعى لهذه الانتقادات أن تراجع أهداف مناهج العلوم فى كل المراحل التعليمية ومعرفة مدى كفاية أهدافها ومدى الحاجة الى تطويرها فى ضوء التطورات العلمية والتربوية فى الوقت الحاضر .

ثانيا : أهداف تدريس العلوم قصيرة المدى :

ان الأهداف قصيرة المدى يمكن أن يستخدمها المعلم فى دروسه اليومية وهى ترتبط بنشاط تعليمى محدود مثل اجراء بعض التجارب أو العروض التوضيحية من جانب المعلم أمام التلاميذ فى الفصل أو فى المعمل وفيما يلى قائمة بنتائج تعليمية يمكن أن نستخدمها كأهداف قصيرة المدى فى تدريس موضوع الطاقة :

- تحتاج جميع الكائنات الحية الى الطاقة التى تستمدها من الغذاء ٠
- النبات الأخضر يمتص الماء والأملاح من التربة ٠
- يتصاعد غاز الاكسجين من نبات الألوديا ٠
- عدم وجود الضوء لايؤدى الى تصاعد غاز الاكسجين أثناء عملية التمثيل الضوئى٠
- النبات الأخضر يقوم بتحويل ثانى أكسيد الكربون والماء فى وجود الطاقة الضوئية الى مواد نشوية وأكسجين ٠
- المادة التى توجد فى الهواء وتساعد على الاشتعال تسمى الاوكسجين ٠
- الشمس هى المصدر الرئيسى للطاقة ٠
- النبات الأخضر يحول الطاقة الضوئية الى طاقة كيميائية فى عملية البناء الضوئى٠
- يمكن تحويل الطاقة الكهربية الى طاقة ضوئية ٠

كلما كانت مثل هذه الأهداف محدودة كلما أمكن تحقيقها فى حدود الوقت المخصص لها وكلما تجنبنا أخطار تحقيقها على نحو سطحى ٠

معايير أهداف تدريس العلوم قصيرة المدى :

فيما يلى مجموعة من المعايير التى يمكن أن يسترشد بها المعلم ويستخدمها فى اختيار أهداف قصيرة المدى لدروسه اليومية

ان النتائج التعليمية المرغوب فيها والتى يتضمنها الهدف ينبغى أن يكون لهـــا قيمة وظيفية بالنسبة للتلاميذ ويساعد على ذلك أن تكون خبرات التعلم المحققـــة للهدف ذات معنى وترتبط باهتماماتهم وحاجاتهم وما يريد التلاميذ معرفته ٠

١ ــ الحداثـــة :

ينبغى أن يرتبط التعلم بالأفكار والأدوات الحديثة المألوفة فى وقتنا الحاضـــر وليس بأفكار ومعلومات وأدوات قديمة قد عفـــى عليها الوقت وأصبحت غير ملائمة لتعلـــم عصـــرى للعلوم ٠

٢ ــ الملاءمـــة :

ينبغى أن تكون نواتج التعلم وما يرتبط بها من خبرات ونشاط تعليمى مناســبة لمستويات نمـــو ونضج التلاميذ وخبراتهم الحاضرة ٠

٣ ــ امكانية التحقيق :

ان الخبرات التى نحتاج اليها لتنمية أنواع التعلم وبلوغ مستوياته المرغوب فيهـــا ينبغى أن تكون ممكنة التحقيق فى حدود القـــدرات والامكانيات المتوفرة ٠

ولكى يحقق المعلم تعلما أفضل ينبغى أن يعطى اهتماما كافيا لهذه المعاييـــر فى شمول وتوازن ففى بعض الحالات قد يؤكد معلم معين على معيار واحد أو اثنين فقط دون بقية المعايير كأن يركز على القيمة الوظيفية والحداثة ويهمـــل معيـــــــار الملاءمـــة فتأتى معلومات المعلم فوق المستوى العادى للتلاميذ أو يهمـــل معيـــــار امكانية التحقيق فيضع أهداف لدروسه دون اعتبار للوسائل والامكانيات المتوفرة التـــى بواسطتها يمكن تحقيق هذه الأهـــداف ٠

أهداف المدرس وأهـداف التلاميـذ :

فى دروس العلوم يهدف المعلم الى اكساب التلاميذ معلومات أو مهارات معينـة أو غير ذلك من جوانب الخبرة التى يرغب المعلم أن يتعلمها تلاميذه وعادة ما يضـع المعلم للموضوعات أو الدروس التى يقوم بتدريسها قوائم مبسطة بهذه الأهداف أى أن أهداف المعلم عبارات تترجم الأسباب التى من أجلها يقوم المعلم بتدريس موضـوع أو درس معين ومن ناحية أخرى فالتلاميذ لهم أهدافهم التى تعبر عن المهارة التـى يرغبون فى تعلمها وترتبط عادة بالميول والحاجات المباشرة فالتلاميذ فى المرحلـة الثانوية يحتاجون الى معلومات تساعدهم فى ايجاد تفسيرات واجابات للظواهـر والأسئلة التى تثيـر اهتمامهم ويختلف عن ذلك تلاميذ المرحلة الاعدادية فـى احتياجهم للمعلومات أى أن التلاميذ عموما تحتاج المعلومات التى تساعدهم على معرفة سلوك الأشياء والظواهر التى تثير الاهتمام من حولهم فى البيئة .

ويمكن للمعلم أن يصل لأهدافه عندما يتخذ التلاميذ لأنفسهم نفس الأهـداف التى حددها المعلم ويسعى الى تحقيقها واذا أمكن التوصل الى هذا الموقف فـان ذلك سوف يدفع التلاميذ الى المشاركة الايجابية المثمرة فى النشاط التعليمى ومواقـف التعلم بما يحقق أهداف المعلم ويساعد فى ذلك استخدامه لأساليب اثارة الاهتمـام وحل المشكلات وغير ذلك من أساليب التدريس التى تراعى حاجات التلاميذ وميولهـم

ولتوضيح ذلك نذكر فيما يلى قائمة بأهداف تدريس بعض موضوعات علميـة كمـا يحددها المعلم وأمام كل هدف نذكر أهداف مجموعة معينة من التلاميذ ترتبـط بتعلم ليتمشى مع حاجاتهم واهتماماتهم .

أهـداف المعلـم	أهـداف التلاميذ
ـ شرح المبادىء الأساسية التي يقوم عليها عمل الدينامو .	عمل نموذج لدينامو يولد التيار الكهربي.
ـ شرح كيفية تعيين قيمة مقاومة كهربية باستخدام قانون أوم .	عمل دائرة كهربية بها مقاومة واميتر وفولتميتر
ـ معرفة كيفية توصيل المصابيـح الكهربية في المنازل .	عمل دائرة كهربية بها عدة مصابيح وموصلـة على التوازي .
ـ شرح أسباب زحف القارات .	عمل خريطة للأمريكتين وقصها ثم انطباقهـم على بعضهم البعض .
ـ معرفة تركيب الخلية الحيوانية .	استخدام الميكروسكوب .
ـ معرفة قياس درجة حرارة الجسم.	استخدام الترمومتر .

وغني عن التأكيد أنه من المهم أن يكون كل من المعلم والتلاميذ علـى ادراك ووعي تام بهذه الأهداف حتى يسهل اختيار خبرات ونشاط التعلم المناسب لتحقيقها.

الأهداف العامـة لتدريس العلـوم :

في ضوء ما سبق يمكن أن نجمل الأهداف العامة التي ينبغي أن يسعـى تدريس العلوم الى تحقيقها :

١ ـ مساعدة التلاميذ على كسب معلومات مناسبة بصورة وظيفية .

٢ ـ تنمية قدرات التلاميذ على التفكير العلمي وأسلوب حل المشكلات .

٣ ـ تنمية اتجاهات مناسبة بصورة وظيفية لدى التلاميـذ .

٤ ـ تنمية مهارات معينة بصورة وظيفية لدى التلاميـذ ٠

٥ ـ تنمية ميول علمية بصورة وظيفية لدى التلاميـذ ٠

٦ ـ تنمية خصائص التذوق والتقدير للعلم والجهود العلمية من أجل تحقيق الخيـر والسلام والتقدم للانسان ٠

وفيما يلى شرح وتحليل لكل هدف من هذه الأهداف :

١ ـ مساعدة التلاميذ على كسب معلومات مناسبة بصورة وظيفية :

للمعلومات دور هام فى العملية التعليمية فلا يمكن أن نتصور مقررا أو وحـدة معينة فى العلوم بدون مضمون أو محتوى معرفى ، ولذلك فان اكساب التلاميـذ المعلومات العلمية المناسبة كان هدفا سائدا فى تدريس العلوم فى مختلف المراحـل التعليمية ، وكثيرا ما يوجه النقد الى مناهج وطرق تدريس العلوم على أنها تركز علـى جانب المعلومات ، وهذا لايعنى التقليل من هدف المعلومات وتعلمها لأن تعلـم المعلومات والحقائق أساس هام يقوم عليه التفكير والنشاط العقلى مثل تكويـن المدركات أو المفاهيم والقوانين والنظريات ، وهذا لاينفصل عن الجوانب السلوكيـة التى تهدف الى تكوينها وتنميتها لدى التلاميذ ، ويتلخص النقد فى أن تدريس العلـوم فى معظم الحالات يجعل من المعلومات وتعلمها كما لو كانت هى الهدف الوحيـد للتربية العلمية وتدريس العلوم ، كما أنه فى نفس الوقت يتنافى مع طبيعة العلـم بمفهومه الحديث الذى يجمع بين كونه بناء معرفى وطريقة للتفكير والبحث ، ورغـم ذلك نجد أن اهمال الأهداف السلوكية فى تدريس العلوم والتركيز على المعلومـات وحدها ولذلك فان تدريس المعلومات العلمية وتعلمها لايتم بصورة فعالـة أو وظيفية ٠ وتحول تدريس العلوم الى حفظ آلى أو استظهار للمعلومات وان التعلـم يحدث عن طريق خبرات التعلم التى توفرها للتلاميذ لتحقيق أهداف وغايـات

تعلميـــة معينة ، ولذلك فان وسيلتنا الى تحقيق هدف المعلومات هي خبـــــرات
ومواقف التعلم المناسبة التى من خلالها يمكن أن نحقق تعلما فعالا للمعلومــــات
وبطبيعة الحال فان هذا التعلم يشمل المعلومات بجميع ما تحتويه من حقائـــــق
ومفاهيم وقوانين وتصميمات ونظريات علمية وذلك بصورة وظيفية ٠ وكلمة وظيفيـــــة
تستخدم لنؤكد بها صفات أو خصائص معينة ينبغى أن تتوفر فى تدريس المعلومـــات
وتعلمها ، ومن الأركان الهامة التى تقوم عليها هذه النوعية من التعلم وضوح المعنـــى
والفهم السليم وزيادة قدرة التلميذ على استخدام ما يتعلمه فى تحقيق مزيدا مـــــن
التعلم لايقتصر على جانب المعلومات وانما يرتبط بجميع جوانب الخبرة من مهـــارات
واتجاهات وأداء عمـل وميول وتذوق وتقدير فى أبعادها الشخصية والاجتماعية ٠

من خلال هذا العرض نخرج بأن المادة العلمية أو المعلومات المطلوبة فـــــى
دروس العلوم ينبغى أن تكون وظيفية أى وطيدة الصلة بحياتهم وذات معنى بالنسبـــة
لحاجاتهم ومشكلاتهم بحيث تهدف فى النهاية الى تحقيق النمو الشامل لهم وتحقيـــق
أقصى ما يمكن من النفع منهم فى الحاضر وفى المستقبل وكذلك المعلومات المطلوبـــــة
فى دروس العلوم ينبغى أن تحقق ا راك التلاميذ لرسالة العلم الاجتماعية بقـــــدر
الامكان ولابد أن نشير الى أن المرحلة الاعدادية تعتبر من أهم المراحل التـــــى
ينبغى أن ينهض فيها تدريس العلوم بتحقيق هذه الرسالة بالنسبة لجميع تلاميـــــذ
المرحلة الاعدادية لأن المرحلة الابتدائية لاتكفى تماما لأدائه لأن مستوى نضـــــج
التلاميذ لايكاد يسمح به الا بقدر ضئيـل ٠

وهناك عيوب عامة فى تدريس المعلومات والمؤشرات الآتية تعكس أو توضـــــح
هذه العيوب ٠

الحفظ الآلـي للمعلومـات :

كثيرا ما يتعلم التلاميذ المعلومات عن طريق الحفظ والتسميع ، وبـــدون ادراكهم لمعانيها السليمة وبالتالى لايتوفر لديهم الفهم السليم ولا القدرة علـــى استخدامها مثلا فى عمليات تتطلب التفسير أو حل المشكلات ، والحفظ الآلـــى يؤدى الى لفظيـة التعلم

نحو تدريس أفضل للمعلومات :

ان الشرح الجيد للمعلومات الذى يحرص على توضيح المعنى وتأكيد الفهـــم وتنمية القدرة على استخدام المعلومات بفاعلية من جانب التلاميذ يتطلب من جانـب المدرس معرفة جيدة بالمادة الدراسية والطرق والأساليب والوسائل التعليمية المناسبة ومعرفة جيدة بتلاميذه وحاجاتهم وميولهم ومشكلاتهم ، ومعرفة جيدة بالبيئة المدرسية والمجتمع خارج المدرسة ومقدرة على ربط الدراسة بحياة التلاميذ داخل المدرســـة وخارجها ولايمكن للشرح اللفظى وحده أن يضمن لنا كفاية تدريس المعلومات ، وفـى هذا المجال نؤكد استخدام الوسائل السمعية والبصرية فى العروض العمليـــة واستخدام النشاط العملى فى المعمل كلما توفرت امكانياته وجعل البيئة خـــارج المدرسة مصدرا خصبا من مصادر التعليم والتعلم والرحلات العلمية التى تخـــدم فى ربط ما يتعلمه التلاميـذ .

مما سبق يتضح لنا أن المعنى والفهم والاستخدام السليم لما يتعلمه التلاميـذ من حقائق ومفاهيم وتعميمات وقوانين ونظريات علمية معينة ، وبيان مدى الارتبـاط والعلاقات والتكامل بين هذه المعرفة العلمية من ناحية وبين حاجات التلاميـــذ التربوية وحاجاتهم وميولهم الشخصية ، كل هذا يبين مدى جودة تعلم التلاميـــذ

للمعلومات بصورة وظيفية وهذا ما ينبغى أن نحرص على تحقيقه فى تدريسنا لمناهج العلوم ، ولكى يتحقق ذلك فلابد من العمل على وجود نظام لتدريس العلوم يهدف الى رفع كفاية التدريس ونوعية ناتجة ، ولابد من أن تتضح فى هذا النظام الأحداث الشاملة لمناهج العلوم ومقرراتها وطرق وأساليب التدريس والكتب المقررة والوسائل التعليمية المناسبة والبرامج التجديدية والتدريبية لاستمرار نموه المهنى • وأساليب تقويم تعلم التلاميذ وأداء المدرسين وغير ذلك مما يجعل معالجتنا للعيوب ونواحى القصور ، يجب أن تتم فى اطار نظرة شاملة متعددة ، الجوانب وليس فى حدود نظرة ضيقة لاتؤكد الصلة المتبادلة وتفصل بين عوامل كثيرة ومتنوعة تؤثر فى كم ونوع ما ندرسه لتلاميذنا من معلومات علمية •

تنمية قدرات التلاميذ على التفكير العلمى وأسلوب حل المشكلات :

ان أهمية التفكير العلمى وضرورة اعطائه مزيدا من الاهتمام فى مناهجنا وطرق تدريسنا أمر لايحتاج منا الى اثبات أو اقامة الدليل ولقد أردنا أن نوضح للطالب دواعى هذا الاهتمام فى ضوء تطور التفكير الانسانى والعلم بمفهومه الحديث وطرق وأساليب التدريس وقصورها عن التربية السليمة للفرد وتلبية المطالب التربوية للمجتمع العصرى ويمكن توضيح هذه الدواعى فى التالى :

أ ـ الدواعى التاريخية :

التفكير نشاط عقلى يميز الانسان على غيره من الحيوانات ولقد استطاع الانسان خلال تلك العصور أن يتوصل الى تفسيرات واجابات لعدد من الأحداث والظواهر والمشكلات فلقد استطاع أن يكتشف النار والزراعة والمعادن والمحراث والرافعة التى كانت لها أثر كبير فى اعادة تشكيل الحياة واستخدام الانسان أنماط مختلفة من

التفكير منها التفكير عن طريق المحاولة والخطأ والتفكير الخرافى والتفكير الميتافيزيقى والتفكير بعقول الغير والخضوع للتقاليد والأفكار السائدة والتفكير الاستنباطـــى والاستقرائى وعن طريق هذه الأنماط استطاع الانسان أن يحصل على مزيد مـــن الاجابات لتساؤلاته وحلول لمشكلاته ولقد ظلت هذه الأنماط تحقق للانسان بعض النجاح النسبى ولكن على الرغم من ذلك كانت لها أوجه قصور وظلت طوال قـــرون عديدة قاصرة عن تكشف عن الحقيقة كما هى عليه فى الواقع وكما تدعمها الملاحظـــات المباشرة ويصدق ذلك على كل من التفكير الاستنباطى Deductive Thinking والتفكير الاستقرائى Inductive Thinking فقد ظلت هذه الأنماط سائدة حتى القرن السابع عشر ، ولا ننكر أهميتها فى اختبار صحة التفكير وحـــل المشكلات ولكنها لم تكون فى حد ذاتها خطـا للتفكير يقوم على المنطق والملاحظـة للوقائع الحسية وفرض الفروض واختبارها واستخدام أسلوب التجربة فى البحث عـــن الحقيقة أو البرهنة على صدقها مثل ما يفعل التفكير العلمى الذى يقصد به بأنـــه مجموعة المهارات اللازمة لحل مشكلة معينة بطريقة موضوعية ٠

أمثلة لتوضيح ذلك :

مثال (١) : جميع المعادن تتمدد وتزداد فى أطوالها بتأثير الحرارة ٠

النحاس معدن ٠

اذن النحاس يتمدد ويزداد فى الطول بتأثير الحرارة ٠

مثال (٢) :

جميع الكربونات تتحـــل بالحرارة الى أكسيد الفلز وثانى أكسيد الكربون ما عـــدا كربونات الصوديوم والبوتاسيوم •

كربونات الماغنسيوم تتحل بالحرارة •

اذن كربونات الماغنسيوم تتحل الى أكسيد الماغنسيوم + ثانى أكسيد الكربون •

مثال (٣) :

الهواء الجوى خليط من مجموعة من الغازات الغير متفاعلة كيميائيـا •

النتروجين غـاز •

اذن النتروجين هو احدى مكونات الهواء الجوى •

فى الأمثلة السابقة :

ففى المثال الأول دراسة أثر الحرارة على المعادن ، تجمـع الملاحظات والأدلـة الجزئية الخاصة بأثر الحرارة على كل معدن من المعادن المختلفة ، اذن فى ضـوء ذلك نتوصل الى نتيجة صحيحة تقول أن جميع المعادن تتمدد وتزداد فى أطوالهـا بتأثير الحرارة ، ومن الواضح أن هذه النتيجة لها درجة صحة تجعلنا نعتمد عليهـا ونستخدمها كمقدمة فى حالات أخرى من الاستنباط أو حل المشكلات ، وينطبـق ذلك على المثال الثانى والثالث •

ورغم تطور التفكير الانسانى الى مثل هذه الأنماط الا أن لها نواحى قصور ، ويمكن أن نوضح من ما حققه الانسان من نجاح وانجازات فى حياته عن طريق هذه الأنمـاط من التفكير فاقت محاولاته الفاشلة الكثيرة غير أنه فى نفس الوقت كانت رغبته المثمـرة

فى الاستطلاع والبحث عن معرفة الحقيقة ومحاولاته الفكرية فى التوصل الى منهج للتفكير يمكن به أن يحقق لنفسه ولجماعته الانسانية مزيدا من الخير ولقد نجح الانسان فى التوصل الى اكتشاف المنهج العلمى والطرق العلمية فى التفكير ، وللعرب فضل لاينكر فى نشأة هذا المنهج واستخدام أساليب الملاحظة والتجريب العلمى قبل أن تستخدمها أوربا فى عصور النهضة ، وعلى أساس هذا المنهج العلمى استطاع الانسان أن يفجر الثورات العلمية والصناعية والتكنولوجية الحديثة التى نلمسها الآن فى حياتنا ولعل هذه الخبرة المستفادة من تطور التفكير عند الانسان ما يدعو الى تأكيد أهمية التفكير العلمى وتنمية مهاراته واتجاهاته لدى كل متعلم وكل فرد فى المجتمع فى مختلف مجالات الانتاج والخدمات .

ب — دواعى ترتبط بطبيعة العصر والمفهوم الحديث للعلم :

نحن نعيش الآن عصر الثورات العلمية والتكنولوجية فى جميع المجالات سواء فى الذرة / الفضاء / الحاسبات الالكترونية / الكمبيوتر .... الخ .

هذا العصر فرض علينا أن نتطور ونتغير بسرعة حتى نتلاءم مع التطورات العلمية الحديثة ، ومما لاشك فيه أن العلم كمادة ومنهج للتفكير وتطبيق للحقائق والنظريات والمعرفة العلمية الحديثة ، أصبح من الأمور التى لاغنى عنها للانسان والمجتمعات فى حياتها المعاصرة ، ولاتقتصر هذه الأهمية على المجالات العلمية وانما تشمل كل مجالات الحياة العلمية والاجتماعية والاقتصادية والتعليمية والصحية والاعلامية والسياسية والعسكرية وغيرها من المجالات الأخرى ، وكل هذه المجالات تؤكد أهمية العلم باعتباره حقائق ومعلومات تحفظ وتسمع وانما العلم بمفهومه الحديث يبرز ويؤكد أهمية العلم باعتباره أداة للتفكير السليم ومنهجا للبحث العلمى وحل المشكلات بما يحقق التقدم .

جـ ـ دواعـي تربويـة :

ان أي نظام تعليمي بأهدافه ومحتوى مناهجه وطرقه وأساليبه ووسائلة التعليمية لايمكن في عصرنا الحاضر أن يقف بعيدا عن هذا التطور العلمي الهائل في جميع الميادين حتى يكون قد حكم على نفسه بالتخلف ، بل ويصبح في نفس الوقت أحد عوامل هذا التخلف ليس فقط بالنسبة للتعليم من حيث أهدافه ومحتواه وطرقه وأساليبه وانما بالنسبة لما هو أهم وأخطر وهو حياة أمة معينة وتخلف مجتمعها عن ركب العصر والتقدم ، ومن هذا المنطلق كان اتجاه وزارة التعليم في مصر هو احداث تطور في جميع مراحل التعليم وفي جميع المناهج الدراسية والهيكل التعليمي لملاءمة التطور الحادث في دول العالم ولذلك فهذه المسئولية لاتقع على وزارة التعليم وحدها وانما المدرسة والمسئولين عن التعليم مطالبين أكثر من أي وقت مضى في أن تبذل الجهود وتوفر الامكانيات التعليمية والمشاركة الايجابية حتى نتمكن من اعداد الانسان المصري العصري القادر على التفكير السليم والحركة الهادفة والقادر على تجديد نفسه وتطوير علمه وفنه والقادر على خلق جيل يتعود على كيف يفكر ؟ كيف يبتكر ؟ وليس خلق جيل ننمي فيه ملكة الحفظ والقدرة على عدم التصرف ٠

وكل هذا له ولاشك عائد أو مردود للمجتمع بما يوفر له ثروة بشرية ذات نوعية قادرة على مواجهة المشكلات والتحديات المختلفة على أساس من العلم والايمان بالقيم الروحية والانسانية من أجل تحقيق التقدم وحياة أفضل لمجتمعنا ٠

ويتطلب ذلك بالضرورة أن يعمل النظام التعليمي على تطوير أهداف المدرسة ومحتوى مناهجها والطرق والأساليب المستخدمة في التدريس والتعلم ولابد للمدرسة أن تتسع أهدافها لتشمل التنمية المتكاملة للتلميذ أو المتعلم في مختلف جوانب شخصيته وفي مقدمتها تنمية المهارات والاتجاهات والقيم التي تمكنه من فهم واستخدام

الطرق العلمية للتفكير فى حل المشكلات .

اذا كانت الدواعى التربوية تدعو الى الاهتمام بهدف التفكير العلمى فى مجـــــال تدريس العلوم ، فينبغى أن نشير الى أن مناهج العلوم وان كانت بطبيعتها تتحمـــل مسئولية كبيرة تجاه هذا الهدف الا أن هذه المسئولية لاتقتصر عليها وحدها وانما هـــى مسئولية المعلم والمنهج .

د - دواعـــى تجريبيـــة :

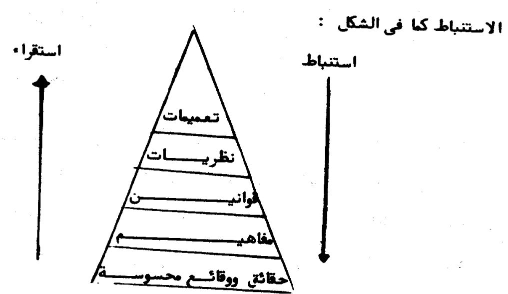
أوضحت الدراسات والبحوث أن أساليب التدريس التى تعطى اهتماما فقط للمعلومات لاينشأ عن استخدامها أى تغيرات سلوكية لها دلالتها الواضحة فيما يتصل بتنميـــــة الاتجاهات العلمية وتنمية قدرات التلاميذ على ممارسة واستخدام الطرق العلمية فــــى التفكير ، وهناك أساليب مباشرة وغير مباشرة فى تدريس مهارات واتجاهات التفكيــــر العلمى وفى الأساليب المباشرة يوضح المعلم للتلاميذ عن طريق الشرح اللفظـــــى واستخدام التجارب العملية فى مواقف ومشكلات مناسبة للتدريب على استخدامها وتنميـــة التفكير ، أما فى حالة التدريس غير المباشر فان التلاميذ يتعرضون لمواقف وخبـــرات تتضمن هذه المهارات والاتجاهات كأن يقوم المعلم باجراء تجربة معينة أمام التلاميـــذ لها امكانيات فى توضيح جوانب التفكير العلمى .

ومثال على ذلك يمكن أن يعرض على التلاميذ فيلم عن شخصية علمية بارزة فــــى تاريخ العلم يبين جهوده والمشكلات التى صادفته وطرق التفكير والأدوات التـــــى استخدمها . والتوصل الى الاكتشافات العلمية التى كانت لها أثر فى حياتنا الحاضرة .

ولقد أوضحت الدراسات أن كلا الأسلوبين له فاعلية تعليمية فى مجال تنميـــــة فهم التلاميذ للتفكير العلمى والقدرة على استخدامه وتطبيقه .

طبيعة التفكير العلمى ٠

أوضحنا فيما سبق أن تطور أنماط التفكير الانسانى الى التفكير الاستنباطى والاستقرائى ، ونضيف أن الاستنباط والاستقراء حركتان عقليتان أحدهما عكس الأخرى فالاستنباط يشير الى الانتقال من العام الى الوقائع المحسوسة أما الاستقراء عكس الاستنباط كما فى الشكل :



ويجمع التفكير العلمى بين هاتين الحركتين وتستخدم أساليب الملاحظة وفرض الفروض والتجريب فى جمع الوقائع والتوصل الى الحقائق والتحقيق من صحتها ٠

ان مناهج العلوم ينبغى أن تساعد التلميذ على اكتساب المهارات التى تمكنه فى النهاية من أن يفكر تفكير علميا سليما وتتضمن هذه المهارات أن يكون التلميذ قادر على أن :

١ ـ أ ـ يصيغ المشكلات ويتعرف عليها من خلال المواقف ٠

ب ـ يضع المشكلة فى صورة سؤال ويذكرها بلغة محددة وواضحة ٠

٢ ـ يحلل المشكلات ـ

٣ ـ يحصل على المعلومات المتعلقة بالمشكلة من العديد من المصادر ٠

٤ ـ يحدد المواد التى يستخدمها فى حل المشكلة من كتب ودوائر معارف وأفـــــلام وأجهزة ٠٠٠٠ الخ ٠

٥ ـ يستخدم الوسائل المناسبة لفهم المادة المقررة ٠

٦ ـ يفسر المادة بيانيا ٠

٧ ـ يستخدم الأساليب التجريبية المناسبة ٠

٨ ـ يتناول الأدوات والمعدات العملية اللازمة لحل المشكلة ٠

٩ ـ يستخدم المحادثات والمقابلات كمصادر للمعلومات ٠

١٠ ـ ينظم المعلومات التى حصل عليها ٠

١١ ـ يفسر البيانات المنظمـة ٠

١٢ ـ يختبر الفـروض ٠

١٣ ـ يصل الى النتيجـة ٠

ثالثـا : تنمية اتجاهات مناسبة بصورة وظيفية لدى التلاميذ :

من الأهداف التى يسعى تدريس العلوم الى تحقيقها مساعدة التلاميذ على كســب بعض الاتجاهات العلمية المناسبة بطريقة وظيفية وعلى الرغم من أن الهدف لايــــزال غير واضح تماما عند كثير من المعلمين ولايزال تدريس العلوم فى أغلب الأحيان يركــز على تدريس الحقائق والمفاهيم والمعلومات ، بينما لايعطى الاهتمام المناسب لتدريس مهارات التفكير العلمى واتجاهاته والأهداف السلوكية الأخرى ، ولذلك سوف نشير الى مفهوم الاتجاه ومصادر الاتجاهات وأنواع الاتجاهات العلمية ٠

تعريف الاتجـــاه :

يعرف عالم النفس البورت Allport الاتجاه بأنه حالة من الاستعداد العقلى لدى الفرد تنظـم عن طريق خبراته السابقة وتؤدى الى توجيه معين أو تأثيـــر معين فى استجابة الفرد لجميع الأشياء والمواقف المتصلة بهذه الحالة من هذا المفهوم، يتضح أن الاتجاهات تجعل الفرد يسلك سلوكا معينا يتصف بالثبات والاستمرار ، كمـا أن الاتجاهات يمكن تعريفها بأنها مجموعة استجابات القبول أو الرفض تجاه موضـــوع جدلى معين ٠

يتضح من ذلك أن الاتجاهات يمكن أن تكون موجبة او سالبة وهى الى حد كبيـر مكتسبة عن طريق الخبرة والتعلم ٠

وتنمية الاتجاهات الموجبة ضرورية وهامة لدى التلاميذ لكى يستفيدوا مـــن دراستهم للعلوم ويتطلب ذلك أن توفر للتلاميذ المواقف والخبرات التعليمية التـــى يستمتع فيها التلاميذ بما يقوموا من نشاط وبالتالى ننمـى لديهم اتجاهات محبـــة وتقديـر نحو مدرسيهم والاعتزاز بالنفس وهذا يساعد على تنمية الاتجاهات الايجابيـــة وتسمح بالنمو الانفعالى والنمـو العقلى للتلاميـذ ٠

مصادر الاتجاهـــات :

هناك عدة مصادر لتكوين الاتجاهات وتنميتها وهى :

ويلخص البورت مصادر تكوين الاتجاهات فى الآتـى :

١ ـ البيئـة والحياه مع الآخرين .

٢ ـ نزعات التقارب الى أشياء معينة أو التباعد عنها .

٣ ـ المرور بخبرات صادقـة .

٤ ـ التكامل بين عدة استجابات نوعية معينـة .

يتضح مما سبق أن المدرسة والتدريس الهادف سوف يعتمد على ثلاثة مصادر فقـط ويستبعد مصدر الخبرات الصارمـة .

أنواع الاتجاهات العلميـة :

يمكن تلخيصها فى الآتـى :

١ ـ حب الاستطلاع : Curiosity

يشير هذا الاتجاه الى رغبة التلميذ للمعرفة والفهم عندما يواجه موقف جديـد يصعب عليه تفسيره فى ضوء ما يتوفر لديه من معلومات ومن خصائص الشخص المحـب للاستطلاع أنه يسأل الكثير من الأسئلة ويستفسر عن الأشياء التى تثير انتباهـه ويميل الى القراءة والبحث عن المعلومات التى توفر اجابات مقبولة ، وحب الاستطـلاع من الاتجاهات التى تثير البحث وتدفع الى مزيد من النشاط والتعلم وهذا ما ينبغـى أن يحدثه تدريس العلوم لدى التلاميذ فتزداد رغبتهم فى المعرفة والفهم لكثير مـن الأشياء والأحداث والظواهر من حولهم فى البيئة ويظهر هذا الاتجاه لدى الأطفـال الصغار وهو من الاتجاهات التى يمكن تعلمها وتنميتها ولذلك ينبغى أن ينـال اهتماما من جانب مدرس العلوم منذ بداية تعلم الطفل للعلوم فى المدرسة الابتدائيـة وتساعد مواقف المشكلات التى لاتعطى فيها الاجابات بطريقة مباشرة على تنمية حـب

١ ـ البيئـــة :

الأشياء التي يسلم بها الأفراد في البيئة التي يعيش فيها التلميذ ووجهات النظـر المختلفة التي يتمسك بها الكبار في البيت أو المدرسة أو البيئة المحيطة تمثل مصـــادر للاتجاهات التي يستوعبها التلاميذ بطريقة لاشعورية ، وعلى سبيل المثال الموضوعيـة والدقة وعدم التحيز أمثلة لاتجاهات علمية تستوعب من البيئـة ٠

٢ ـ العمليات العقلية المباشرة :

يمكن أن تنمـو لدى التلاميذ اتجاهات موجبة أو سالبة نتيجة العمليات العقلية المباشرة التي يقومون بها أثناء دراستهم لمشكلة معينة أو مشروع علمي ٠

٣ ـ الاثار الانفعالية لأنواع معينة من الخبرات :

التلميذ اذا مر بعدة مواقف أو خبرات تحقق له اشباعا معينا وشعر من خلالهـا بالارتياح فانه ينمي اتجاهات ايجابية ، بينما اذا كان الأثر الانفعالي الذي تركتـــه الخبرة ذو تأثير عكسي فانه ينمي فيه اتجاهات سلبية ومن أمثلة ذلك أن تلميذ معينـا قد يكون اتجاها نحو كراهية مادة الفيزياء ونحو معلمها نتيجة استمرار المعلم فـــي توبيخ هذا التلميـذ في دروس الفيزياء على أشياء بسيطة لاتستحق التوبيخ المستمـر ٠

٤ ـ الخبرات الصارمـة :

وهذه الخبرات ذات أثر انفعالي عميق ، ففي تدريس العلوم وتعلمها قـــــد لاينجح تلميـذ معين في أداء عمل تطوع له أمام زملائه كأن يشارك المعلم في اجـراء بعض العروض العملية في الكيمياء وصاحب ذلك خجله وارتباكه لظروف معينة فانه قـد يترتب على هذا الموقف ألا يتطوع التلميذ مرة أخرى للقيام بمثل هذا العمل ٠

الاستطلاع لدى التلاميذ ٠

٢ ـ العقلانيـــة : Rationality

بينما حب الاستطلاع يثير روح البحث فان العقلانية اتجاه يوجه سلوك الباحـث العلمى ، والشخص الذى يتصف بهذا الاتجاه لايعتقد فى الخرافات ، ويبحث عـــن الأسباب الطبيعية للأحداث ، ويسهم تدريس العلوم فى تنمية مثل هذا الاتجاه عـــن طريق توفير الخبرات التى تتيح للتلاميذ ادراك خطأ التفسيرات التى تقوم علـــــى الخرافات والمعتقدات الخاطئة ٠

٣ ـ التفتح العقلى والعقليـة الناقـدة :

هذه الاتجاهات لها أهميتها فى فهم العلم كنشاط ومسعى انسانى ، وأن حقائـق العلم قابلة للتغيير فى ضوء ما يستجد من حقائق وأدلة والشخص ذو العقليـــــة العلمية لايتعصب لآرائه الشخصية وهو فى نفس الوقت يعطى اعتبارا للآراء المخالفـة ويتقبل النقد الموجه دون غضب ، وفى نفس الوقت ينبغى أن يتصف بالعقليـــــة الناقدة ، فلا يقبل الافكار أو التفسيرات الجديدة فى العلم لمجرد أنها جديـــــدة وانما لتوفر كفاية الادلة والنتائج العلميـة ٠

٤ ـ التروى فى اصـدار الأحـكام :

يحرص الشخص المتحلى بهذا الاتجاه على جمع الشواهد والادلة الكافية قبـــل اصداره حكما معينا أو توصله الى نتيجة معينة ولا يعنى هذا الاتجاه البطء فـــى التفكير لأن هناك فرقا بين التفكير البطىء والتفكير الدقيق ، ويتطلب هذا الاتجـاه

من جانب الشخص معرفة بالطبيعة الأولية للفروض واحتمال أن تكون صحيحة أو خاطئة وخاصية العلم فى مراجعة وتصحيح نفسه بنفسه ، ولكى يتعلم التلاميذ مثل هذا الاتجاه ينبغى أن يوفر لهم تدريس العلوم فى المواقف التى يدركون فيها أهمية الحقائق والأدلة وكفايتها فى تحقيق النجاح والوصول الى نتائج تدعمها .

وعلى سبيل المثال فمكتشف البنسلين لم يصدر حكمه على صلاحيته فى علاج بعض الأمراض الا بعد أن أجرى تجارب عديدة على الحيوانات والمرضى . ويرتبط بالتروى فى اصدار الأحكام الحذر من التعميمات الجارفة ومن أمثلة التعميمات الخاطئة أن أقوياء الجسم ضعاف الذكاء أو أن الأذكياء يكتبون بخط ردىء فمثل هذه المعتقدات نشأت من مشاهدات عشوائية قد تكون صحيحة فى حالات خاصة .

٥ ـ التواضع العلمى :

الشخص الذى يتصف بهذه الصفة فهو الشخص ذو العقلية العلمية ، ويراعى الموضوعية فى جمع البيانات وتفسيرها ، والأمانة فى نقل نتائج الدراسات والبحوث دون تحريف أو حذف وترتبط اتجاهات الموضوعية بالملاحظات التى يقوم بها الشخص أو التقارير التى يكتبها عن مشكلة أو ظاهرة معينة ، ومما لاشك فيه أن العلم لم يصل الى ما هو عليه اليوم من حيث الكم والكيف الا عن طريق الموضوعية والأمانة الفكرية من جانب العلماء الذين ساهموا فى بناء العلم الحديث فالشخص ذو الاتجاه العلمى لا يعتز بنفسه ولا يتكابر لأنه يعرف فى مجال العلم ما لايعرفه الآخرون وهو يبالغ فى العلم ويعرف حدود امكانياته كما يعرف حدود امكانيات العلم ذاته وينبغى فى تدريس العلوم أن يتعلم التلاميذ مثل هذه الاتجاهات وأن يشجعوا على

أن يسلكوا هذا السلوك في تعلمهم للعلوم وفي أمورهم اليومية ٠

٦ - الدقـــة :

يعني هذا الاتجاه التزام الشخص المكتسب له بالدقة في كل ما يصدر عنه من أعمال في ملاحظة الاشياء والاحداث والظواهر ، وتاريخ العلوم مليء بالأمثلة التي تبين أن كثيرا من الاكتشافات العلمية كانت نتيجة للدقة التي يتوخاها العلماء في بحوثهم ٠

العالم الانجليزى وليم رمزى كان قد لاحظ أن كثافة النتروجين المحضر من أحدى مركباته = ٢٥٢ر جم /لتر في م ٠ ض ٠ د بينما النتروجين المحضر في الهواء الجوى = ٢٥٧ر جم / لتر ٠

الا أن هذا قد استوقف نظره ، وبالبحث الدقيق تبين أن نيتروجين الهواء به نسبة ضئيلة ١٪ وقد أدى هذا الى الكشف عن الغازات الخاملة المعروفة في علم الكيمياء ٠

٧ - الموضوعيـــة :

الشخص المكتسب لهذا الاتجاه يسلم بأن محك الحقيقة العلمية هو التجربة والملاحظة الموضوعية للأشياء والأحداث والظواهر ، فصدق أي حقيقة علمية يتوقف على مدى ما يتحقق منها عن طريق هذه الأساليب ، وبطبيعة الحال يصعب أن تكون الموضوعية تامة ومطلقة لأن أفكار الفرد ومفاهيمه تؤثر فيها خبراته السابقة وتوقعاته التي يراها في ضوء هذه الخبرات ولكن التحرر من التحيزات بأنواعها يرفع من درجة الموضوعية لدى الشخص ٠

٨ — سعة الأفق :

يتميز الشخص واسع الافق بالصفات التالية :

١ — لا يتعصب لرأيه تعصبا أعمى بل يعترف باحتمال وقوع خطأ ويكون على استعداد لأن يعدل رأيه في ضوء ما قد يستجد من أدلة جديدة ٠

٢ — يصغى الى الآراء المخالفة لآرائه الشخصية وقابل ما قد يوجه اليه من نقد أو اعتراض بصدر رحب ٠

٣ — لا يقبل أية نتيجة على أنها نهائية أو مطلقة ٠

تدريس العلوم وتنمية الاتجاهات العلمية :

ان تنمية الاتجاهات العلمية مثلها مثل تنمية أي جانب آخر من جوانب السلوك تحتاج الى وقت ، فهي لاتتم بين يوم وليلة أو عن طريق عدد محدود من الدروس، وانما لابد من توفير خبرات متعددة متنوعة تهدف الى تنمية الاتجاهات المرغوبة ، والتدريس لاكساب التلاميذ يحتاج الى كفايات علمية ومهنية لدى المدرسين تمكنهم من القيام بهذا العمل ، ويمكن للمعلم أن يسترشد ببعض الأفكار والأساليب في التخطيط لدروس العلوم وبالتالي يسهل تعلم الاتجاهات العلمية :

١ — أن يحدد المعلم الاتجاه الذي سيتعلمه التلميذ بما يتناسب مع خبراته السابقة ومستويات نموه ٠

٢ — اختيار خبرات وأساليب للتعلم مناسبة لتنمية فهم التلاميذ لهذه الاتجاهات المحددة وادراك أهميتها وتدريبهم على ممارسة أنواع السلوك الخاص بها ٠

ويمكن للمعلم أن يخطط لاستخدام الأساليب الآتية :

القصص العلمية _ دراسة حالات معينة فى تاريخ العلم -العروض العملية _ النشاط العملى _ اسلوب حل المشكلات ٠

٣ _ المواقف التعليمية التى توفر فرص التعلم الجمعى ومشاركة التلاميذ بعضهم مع البعض الآخر فى القيام بمشروعات أو تجارب ، والتوصل الى نتائج معينة ومناقشتها ويسمح هذا بتبادل الخبرات التى تزيد من تعلم الاتجاهات ٠

٤ _ أن يعرض المعلم على تلاميذه بعض النماذج الانسانية التى تظهر فى سلوكهم الاتجاهات العلمية فى مواقف معينة وقد تكون هذه النماذج لشخصيات علمية بارزة وعلى المعلم أن يحرص دائما على أن يكون قدوة لتلاميذه فى تفكيره وسلوكه ، وأن يكون قادرا على توجيه تلاميذه وارشادهم الى ما يحقق نموهم فى هذه الجوانب السلوكية ٠

رابعا : تنمية مهارات معينة بصورة وظيفية لدى التلاميذ :

المهارات متعددة ومتنوعة ويمكن أن نميز منها ما هو عقلي مثل مهارات التفكير العلمي وما هو حركي أو يدوى مثل مهارات تناول الادوات والاجهزة في المعمل وما هو اجتماعي مثل مهارات الاتصال والتعبير والعمل مع جماعة من الافراد مثل العمل في جمعيات العلوم في المدرسة ٠

أما عن المهارات الاكاديمية فنقصد بها تلك المهارات المتضمنة في تدريب التلاميذ على تحديد المصادر التي يمكن أن يحصلوا منها على معلومات معينة وعلى كيفية استخدامها بطرق فعالة واستخدام الكتب والقواميس ودوائر المعارف والجرائد والمجلات وكذا تدريبهم على القراءة العلمية بطريقة مبنية على الفهم والنقد والتحليل ، كما تتضمن هذه المجموعة من المهارات تنمية قدرة التلاميذ على استخلاص معلومات من الجداول والرسوم البيانية وتدريبهم على حل بعض التمارين الرياضية ، ويتطلب هذا تدريب التلاميذ على كيفية تحديد العناصر الأساسية المتضمنة في المسائل الرياضية ، ويلزم أيضا تدريب التلاميذ على طريقة جمع المعلومات عن طريق المقابلات الشخصية ، وتعتبر هذه المهارات ضرورية وأساسية في تدريس العلوم، ومن الأنشطة التي يمكن أن يستغلها تدريس العلوم في تنمية المهارات استخدام المعمل وتكليف التلاميذ ببعض المشروعات الفردية والجماعية وكتابة التقارير وجمع البيانات والقيام بالرحلات التعليمية وعمل اللوحات والنماذج واقامة المعارض والاشتراك في الجمعيات والندوات العلمية والاسهام في الأنشطة والندوات والبرامج والاذاعة المدرسية سواء داخل المدرسة أو خارجها ٠

خامسا : تنمية ميول علمية بصورة وظيفية لدى التلاميذ :

ان التعلم المثمر هو ذلك التعلم الذى يأخذ فيه المتعلم دورا نشطا وفعالا ويستطيع المتعلم أن يأخذ هذا الدور عندما يرى معنى لما يدرسه ، وعندما يصبح ذا صلة بحاجاته وميوله ومن هنا نجد اهتمام التربية بالتعرف على ميول التلاميذ واحتياجاتهم ومعنى ذلك أن الكشف عن الميول تكون متطلبا لتزويدهم بخبرات هادفة ويعتبر أمرا ضروريا فى تدريس العلوم ، لذلك يجب أن يتم اختيار المحتوى وجميع أوجه النشاط التعليمى تحت اشراف المدرسة على أساس مراعاة ميول التلاميذ واحتياجاته ، ومعرفة الانسان لميوله الحقيقية يساعده على فهم نفسه وعلى منحه قدرا من الثقة والنجاح فى تحقيق غاياته ، ويقع على تدريس العلوم مسئولية خاصة وفى المساعدة على توجيه عملية التعلم بما يحقق من الأهداف المرجوة ، والتعرف على ذوى الميول والاستعدادات العلمية من بين تلاميذنا وتنمية الميول وتوجيهها بما يعود بالفائدة على المجتمع .

ولكن كيف يستطيع معلم العلوم أن يتعرف على أمثال هؤلاء التلاميذ ذوى الميول والاستعدادات ؟ وكيف يستطيع أن ينمى ميولهم ويوجهها الوجهة السليمة ؟ .

يرى بعض المهتمين بتدريس العلوم أن الميل نحو النشاط العلمى يبدأ وضوحه فى التلاميذ فيما بين سن العاشرة والرابعة عشر من العمر وأن اختيار المهنة العلمية يتحدد بصورة تكاد تكون مؤكدة فيما بين الرابع عشر والعشرين .

بناء على ذلك نجد أن مهمة اكتشاف الميول تبدأ من المرحلة الابتدائية ، وأن تكون عملية مستمرة حتى يحدد كل تلميذ ما يود أن يكون عليه في مستقبله طبقا لميوله وقدراته ، ولذلك لكي يتعرف المعلم على ميول التلاميذ لذلك كان ضروريا أن يستعين ببعض المصادر التي تيسر له التعرف على ميول تلاميذه واستعداداتهم .

١ ـ بطاقات التلاميذ التي يجب أن تحتوى على كل المعلومات الضرورية عن التلميذ من حيث المواد التي يدرسها وتقديراته .

٢ ـ نواحي النشاط ومستوى ذكائه طبقا لبعض اختبارات الذكاء .

٣ ـ معلومات تخص أسرته ومستواهم الاجتماعي .

٤ ـ ملاحظات المدرسين .

بشرط أن تكون البنود السابقة متضمنة في البطاقة المدرسية التي تكون مع التلميذ بدخوله المرحلة الابتدائية حتى الجامعة .

وتوجد وسائل أخرى مثل الاستفتاءات التي يسأل فيها المعلم التلميذ عن نواحي اهتماماته المختلفة ويتعرف على ذوى الميول العلمية عن طريق التعرف على أنواع الكتب التي يميلون الى قراءتها أو بمناقشتهم ، كما تتيح الهوايات فرصا عظيمة للتعرف على هؤلاء التلاميذ .

وتتسع وتتعدد ميول التلاميذ في سن المدرسة الاعدادية والثانوية وتشمل أنواع من النشاط العلمي مثل التصوير ـ عمل الرسومات والنماذج العلمية ـ الصناعات الكيميائية ـ اللاسلكي ـ التليفزيون ـ الراديو ـ القراءة حول موضوعات علمية مثل غزو الفضاء ـ الصواريخ والأقمار الصناعية وسفن الفضاء ، مثل هذه

الأنشطة ينبغى الاهتمام بها وتوفير الفرص والمواقف التعليمية لاشباع ميول التلاميذ العلمية وتنميتها عن طريق نوادى العلوم التى تقام فى المدارس ٠

وللمعلم دوره الهام فى اكتشاف التلاميذ ذوى الميول والاستعدادات العلمية والتعرف على هذه الميول وتوجيه التلاميذ الى أنواع مناسبة من النشاط المشبع لميولهم وينبغى أن يراعى المعلم ما يلى :

١ ـ أن يبحث عن الحاجات الأساسية التى تنشأ الميول فى حدتها للعمل على اشباعها بالأساليب المناسبة ٠

٢ ـ أن يعمل على تنمية الميول المناسبة لدى التلاميذ ٠ وتكوين ميول جديدة ٠

٣ ـ أن ينمى ميول كل تلميذ نحو الأعمال التى تتوفر لديه الاستعدادات والقدرات اللازمة لممارستها بنجاح ٠

٤ ـ أن يتذكر أن الميول التى يكونها التلاميذ تجد مادة ما تتأثر بشخصيته والعلاقات التى تربطه بتلاميذه ٠

ولاشك أن شخصية المعلم وطبيعة المناهج وطرق التدريس عوامل تؤثر فى حب التلاميذ للعلوم ، ومن المفيد لمعلم العلوم أن يتذكر هذه الأسباب لكى يسترشد بها فى توجيه تدريسه للعلوم بما يشبع الميول العلمية للتلاميذ ويدفعهم الى حب العلوم ٠

أولا : فيما يتصل بالمادة الدراسية :

سهولة المادة وسهولة أسلوبها :

موضوعات المادة مناسبة لأعمار التلاميذ ، تنوع فروع المادة ، الكتاب المدرسى طباعته جيدة ، المادة مشوقة مثل التجارب ، المادة تعتمد على التفكير

والذكاء ، المادة ذات قيمة ، المادة تفيد فى الحياة اليومية والعملية ، المـــــادة تحتوى على تمارين كثيرة ، المادة مسلية ، المادة جديدة ، المادة تساعد علـــى زيادة الاطلاع •

ثانيا : فيما يتصل بالمعلم ذكر التلاميذ الأسباب الآتيـة :

شخصية المعلم قوية ، حسن خلق المعلم ، معاملة المعلم للتلاميـــذ انسانية ، عدم التفرقة بين التلاميذ فى المعاملة ، عدم غياب المعلم ، حضـــور المعلم فى مواعيده ، المعلم مرح ويحب تلاميذه ، شرح المعلم جيد ، طريقـــة القاء المعلم ممتازة ، اهتمام المعلم بالمادة والتلميذ ، مساهمة المعلم فى حـــل مشاكل التلاميذ ، المعلم يحبب التلاميذ فى المادة ويبسطها ، المعلم يعمل علـى ايجاد نوع من التنافس بين التلاميذ •

ثالثا : فيما يتصل بالتلميذ ذكر التلاميذ الأسباب الآتيـة :

ميل التلميذ للمادة ، تفوقه فى المادة ، حب التلميذ لمعلم المادة ، وجـــود مساعدة فى المنزل ـــ الدروس الخصوصية فى المادة •

سادسا : تنمية خصائص التذوق والتقدير للعلم والجهود العلمية من أجل تحقيق الخير والسلام والتقدم للانسان :

ان تدريس العلوم يجب أن ينمى عند التلاميذ ايمانهم بالعلم وبقيمته فى حل ما يواجهنا من مشكلات وبالدور العظيم الذى يقوم به العلماء فى سبيل تحقيق هذه الغاية ، وتقوم الفلسفة العلمية على الايمان بالعلم كطريق للتقدم والازدهار ، ولعل من أهم نقط الضعف فى تدريس العلوم بصورته الراهنة هو أننا فى كثير من الأحيان نفشل فى توضيح حقيقة الدور الذى يلعبه العلم فى حياتنا ، لقد أصبح تلاميذنا يستمعون الى الراديو ويشاهدون التليفزيون ويستخدمون التليفون والسيارة والقطار والطائرة واذا نظروا الى السماء قد يرون عددا من الأقمار الصناعية ثم يشاهدون صورا ملونة للأرض وكذلك القمر ، كل هذا يحدث فى حياتنا اليوم وينظر اليه كثير من أبنائنا دون فكر أو انفعال ، لقد أصبح العلم الآن شيئا عاديا فى حياتنا ، والواقع أننا يجب ألا نقصر نظرتنا الى هذه المكتشفات الجديدة فكل شىء فى حياتنا يجب أن ينال منا قدرا من التفكير والتقدير لما قدمه العلم للانسان ، ولذلك نجد أن تدريس العلوم يجب أن يوجه اهتمامات التلاميذ الى هذه الانجازات الضخمة التى حققها العلم وأن يربط ذلك بمشاكل الانسان وآماله المستقبلية ، فان العلم الذى فتح لنا هذه الآفاق والذى غير حياة الانسان قادر على مواجهة التحديات وعلى زيادة رفاهية الانسان ولكن معلوم لدى المعلم أن مجرد سرد الانجازات أو تناولها بصورة انشائية لا يحقق الهدف المقصود ، ان ما يعنينا أن ينفعل التلاميذ بقيمة العلم ويحدث هذا عندما يرى التلاميذ عن صدق الصعوبات والتضحيات التى بذلت فى سبيل تقدم العلم والانسانية .

وتاريخ العلم حافل بالأمثلة والمواقف التى توضح لنا الصلة الوثيقة بين العلم والمجتمع والتى أدت الى تطور المعرفة والتكنولوجيا العلمية الى الصور المتقدمة ولذلك فان تدريس العلوم ينبغى أن يهتم بتنمية الفهم السليم لطبيعة العلم وقيمه الانسانية وتنمية التقدير العلمى ومن أمثلة هذا التقدير الذى نهدف الى تنميته لدى التلاميذ عن طريق خبرات تعليمية مقصودة :

١ ـ دور العلم الحديث فى حياتنا ٠

٢ ـ الطرق المختلفة التى تستخدم فيها العلم لتفسير وفهم البيئة ٠

٣ ـ تأثير العلم والتكنولوجيا على الحضارة الانسانية ٠

٤ ـ تأثير العلم على أساليب تفكير الانسان وايمانه وقيمه الأخلاقية وعلاقته بالآخرين ٠

٥ ـ دور التفكير الابتكارى والتفكير الناقد وأسلوب حل المشكلات فى عاداتنا الشخصية

٦ ـ كفاح العلماء المستمر فى سبيل تحقيق معرفة صحيحة ٠

٧ ـ انجازات العلماء واسهاماتهم فى مختلف المجالات الحيوية وتقدير جهود العلماء العرب فى تطور العلم وتطبيقاته ٠

٨ ـ أهم الأدوات والطرق الخاصة المستخدمة فى العلم ٠

٩ ـ نظام الطبيعة وقوانينها ٠

١٠ ـ الطبيعة الديناميكية للعلم ٠

١١ ـ تقدير النواحى الجمالية فى الطبيعة ٠

أساليب تنمية التقدير العلمي :

من أساليب التدريس التي لها اسهامات في تنمية تقدير التلاميذ لدور العلم والعلماء :

القصص العلمية :

للقصة العلمية اسهامات تعليمية في تدريس العلوم ولايقتصر دورها على أنها وسيلة مشوقة ومحببة للتلاميذ في مختلف الأعمار ومن حيث أنها تثير اهتماماتهم ودافعيتهم للتعلم ٠

ان للقصة العلمية اسهامات في تحقيق أهداف تدريس العلوم التي تشمل الفهم الوظيفي للمعلومات والتفكير العلمي ومهارته والميول وتقدير الدور الاجتماعي وتقدير الجهود العلمية للعلماء وفي مجال تنمية التقدير العلمي فان القصص العلمية وسائل فعالة يمكن بواسطتها أن نعرض على التلاميذ جانبا من النشاط العلمي والجهود العلمية التي قامت بها شخصيات بارزة من العلماء ٠

وتاريخ العلم حافل بالقصص العلمية التي توضح العديد من الانجازات التي كان لها أكبر الأثر في مختلف جوانب حياة الانسان ومن الأمثلة نيوتن وجاليليو وفرادى واديسون ومندليف ورزر فورد وطومسون وبوهر والحسن بن الهيثم وابن سينا وأبو بكر الرازى وجابر بن حيان ومدام كورى وباستير وكوخ ٠٠٠ الخ٠

وللمعلم دور هام في توجيه التلاميذ ومساعدتهم على ادراك ما تتضمنه القصة من غايات تعليمية وجهود علمية مما يساعد على تنمية عاطفة التقدير للعلم والعلماء من جانب التلاميذ ٠

ثانيا : ربط الدراسة العلمية بالحياة فى البيئة خارج المدرسة :

من الأساليب الفعالة فى تدريس العلوم الربط بين ما يدرسه التلاميذ بمواقف ومشكلات حقيقية فى البيئة المحلية اتباع مثل هذا الأسلوب فى التدريس الذي يزيد من فاعلية التعلم الوظيفى للمعلومات وادراك دور العلم والتكنولوجيا الحديثة فى تحسين معيشة الافراد والتنمية الاجتماعية ومن الأساليب التى يمكن أن يستخدمها المعلم : الرحلات والزيارات خارج المدرسة لمشاهدة ما فيها من نشاط علمى ومؤسسات علمية والوقوف على جهودها العلمية الهادفة لتحسين جوانب معينة من الحياة فى البيئة ، وتسهم الافلام فى توفير خبرات معينة من الحياة فى البيئة وتسهم الافلام فى توفير خبرات غنية متنوعة عن حياة العلماء ونشاطهم العلمى واكتشافاتهم فى المجالات المختلفة وعن مشكلات البيئة ودور العلم الحديث فى ايجاد الحلول لها وعن طريق الاستخدام الهادف للأفلام يمكن أن ننمى جوانب من التقدير للعلم والجهود العلمية للعلماء ٠

أهداف تدريس العلوم فى المرحلـة الاعداديـة :

تهدف المرحلة الاعدادية الى تهيئة فرص النمو للتلاميذ فى مختلف نواحـــى النشاط المدرسى والعلمى والاجتماعى والى توفير وسائل للكشف عن ميولهـــم واستعداداتهم التى تعين على توجيههم الى نوع التعليم الذين يصلون له ولقـــد تختلف الأهداف بهذه الصورة مع أهداف أى مرحلة تعليمية أخرى ، ولذلـــك نشير الى ما قام به أحد الباحثين لتحديد أهم وظائف المرحلة الاعدادية فى ضـــوء دراسته لحاجات التلاميذ ونموهم :

١ ـ تدعيم ثقافـة المتعلم :

نظرا لأن المرحلة الاعدادية مرحلة وسطى بين المرحلتين الابتدائية والثانويـة والتلاميذ يدرسون دراسة موحدة لا مجال للتخصص فيها وحيث أن عملية التعلـــم يجب أن تكون مستمرة ومتدرجة ، فان المدرسة الاعدادية فى ضوء هذه الاعتبـــارات يجب أن تستمر فى تهيئة الوسائل لتثقيف التلاميذ بثقافة مشتركة ٠

٢ ـ الانتقال بالتلاميذ من دور الطفولة الى دور البلوغ :

يمر تلاميذ المرحلة الاعدادية بفترة المراهقة التى تتطلب العناية بتقدير كافـة الظروف والتغيرات التى يتعرض لها هؤلاء المراهقون لذا وجب مساعدتهم فى حـــل مشكلاتهم فى هذه المرحلة ٠

٣ _ الكشف عن ميـول التلاميـذ والعمل على تنميتها :

تعتبر المرحلة الاعدادية مرحلة الكشف عن الميول والمواهب لذلك ينبغـــي العمل على تنميتها وتوجيه التلاميذ بما يتلاءم مع هذه المرحلة وتوفير المجـــال الصالح لتنمية الميول لدى التلاميذ ٠

في ضوء ما سبق يمكن تصنيف أهداف تدريس العلوم فيما يلي :

الأهداف المعرفيـة :

يعنى تدريس العلوم بمساعدة التلاميذ على فهم وتفسير ما يحيط بهم من ظواهر كونية وهذا من شأنه أن يشبع حاجاتهم الطبيعية الى تعرف البيئة التي يعيشـون فيها كما يعمل على تجنبهم كثير من المخاوف ، وكما ينبغى أن يعنى تدريس العلـوم على مساعدة التلاميذ على التعرف على مشكلات المجتمع المصرى التي يمكن أن تسهـم العلوم فى حلها مثل المشكلات الصحية والبيئية كالتلوث والاستنزاف والانحدار والتصحـر والتشويه البيئى ، ونظـرا لأن التلاميذ يمرون بفترة المراهقة فانه ينبغى أن يعنـى تدريس العلوم فى هذه الفترة باشباع حاجاتهم الشخصية وأن يساعدهم فى حـل المشكلات الخاصة بهذه المرحلة ولذلك ينبغى أن نزود المناهج بالمعارف التـي تمكنهم من المحافظة على سلامة أجسامهم كما يمكن تزويدهم ببعض الثقافة الجنسيـة من الوجهة البيولوجية ٠

الأهـــداف المهاريـــــة :

ينبغي أن يساعد تدريس العلوم التلاميذ في المرحلة الاعدادية على اكتســـــاب بعض المهارات العلمية الأساسية مثل المهارات اليدوية أو الاجتماعية أو الأكاديميـــــة أو التجريبية بهدف اكسابهم الأسلوب العلمي في التفكير بما يجعله يصبح عن طريـــق الممارسة عادة تلقائية فيهم توجههم وتعينهم على تناول مشكلات الحياة ٠

الأهداف الانفعاليـــة :

يعنى تدريس العلوم بغرس الاتجاهات العلمية المرغوب فيها في نفوس التلاميذ بما يجعل سلوكهم في المعمل وفي الفصل وفي البيئة بصفة عامة سلوكا راشدا ، الكشـــف عن ميول التلاميذ والعمل على تنميتها بما يمكنهم من أن يتوجهوا في المرحلـــــــــة الثانوية الى نوع الدراسة الأكثر ملاءمة لهم كما ينبغي أن يعنى ذلك بتدعيم الميـــــول التي تكشفت والعمل على تكوين ميول جديدة ، ومساعدة التلاميذ على تقديـــــــــر اسهامات العلماء في التقدم العلمي والتكنولوجي بما يتفق مع مستوى نضجهم، وبالتالي يجب أن تعنى المناهج بابراز الدور الهام الذي قام به العلماء العرب في تقــــــدم العلم وتطوره مثل : ابن سينا والحسن بن الهيثم وجابر بن حيان ٠٠٠

" فلسفة مناهج العلوم في المرحلة الاعدادية "

ان فلسفة مناهج العلوم في المرحلة الاعدادية تعتمد على النظرة الى العلوم كوحدة واحدة غير مقسمة الى فروع : كيمياء / فيزياء / بيولوجي • أي أن المدخل الطبيعي لهذه المناهج يعتمد على التكامل في دراسة المعرفة العلمية ويتميز هذا المدخل أن يعطي الخبرات التعليمية في صورة وظيفية متدرجة ومترابطة الأفكار وتتعلق بحياة التلميذ مما تساعد على تكوين المفاهيم والحقائق والقوانين والنظريات والمهارات والاتجاهات العلمية بشكل يحقق التكامل في المعرفة العلمية وهذا يؤدي بدوره الى التفاعل مع البيئة وفي ضوء ذلك من المفروض أن يتم عرض الوحدات الدراسية المقررة في تحديد مقدمة تمهد كل وحدة وتحدد فيها الأهداف والأنشطة التي نشتمل عليها الوحدة وكيفية استخدام التلميذ لها والمعلم وعرض هذه الوحدات بصورة تعتمد على فهم الظواهر العلمية من خلال ربطها بالبيئة والمواقف العملية في حياة التلاميذ ، وأن التجارب العملية من المفروض أن يقوم التلميذ بتدوين المشاهدة والانتاج حتى يتعود التلميذ على ممارسة أسلوب التفكير العلمي وبالتالي يوجه التلميذ الى ابتكار نماذج لبعض الأجهزة التي يدرسها ، وأن تكون الموضوعات تعمل على توجيه التلميذ الى كيفية معالجة المشكلات البيئية التي يصادفها في حياته ، وكذلك التأكيد على ابداع الخالق في مدى تكيف الكائنات الحية مع البيئة وعند تطبيق هذه الفلسفة على مناهج العلوم الحالية في المرحلة الاعدادية ، يجب أن يعاد النظر فيها وليس بطريقة السرد في المعلومات المتبعة مما يجعل المعلم ايجابي في الفصل الدراسي يعتمد في اسلوب تدريسه على الالقاء •

أهداف الوحدة الثانية الاجرائية كما حددتها وزارة التربية والتعليم في منهج العلوم للعام الدراسي ١٩٩١/٩٠ •

الصف : الأول الاعدادي :

مثال (١) : الوحدة الثانية : استخدام الحواس في اكتشاف البيئة :

أ ـ الأهداف الاجرائية :

١ ـ الأهداف المعرفية :

- أن يفسر التلميذ الاحساس والادراك (من معلوماته السابقة) •
- أن يعرف التلميذ مفهوم الضوء •
- أن يفسر التلميذ موجات الضوء •
- أن يفسر التلميذ انعكاس الضوء (باستخدام جهاز هارتلي) •
- أن يفسر التلميذ تكون صور مكبرة أو مصغرة خلال مرآة مقعرة •
- أن يقارن التلميذ بين الصور المتكونة في مرآة مقعرة ومحدبة •
- أن يفسر التلميذ رؤية الاسماك في غير موضعها الطبيعي •
- أن يفسر التلميذ رؤية دبوس في غير موضعه خلال منشور ثلاثي •
- أن يفسر التلميذ تعدد الألوان خلال فقاعة صابون (تعدد ألوان قوس قزح) •
- أن يفسر التلميذ رؤية الألوان •
- أن يفسر التلميذ تكون الصور في العدسات •
- أن يقارن التلميذ بين الصور المتكونة في العدسة المحدبة •

- أن يقارن بين الصور المتكونة فى العدسة المحدبة والمفرقة ٠
- أن يتعرف التلميذ على تركيب العين فى الانسان ٠
- أن يفسر التلميذ كيفية روءية العين للأجسام ٠
- أن يفسر التلميذ كيفية علاج عيوب النظر فى الانسان ٠
- أن يفسر التلميذ كيفية روءية الاجسام الدقيقة بالميكروسكوب ٠
- أن يفسر التلميذ كيفية روءية الاجسام البعيدة بالتلسكوب ٠
- أن يقارن التلميذ بين الميكروسكوب والتلسكوب ٠
- أن يتعرف التلميذ مفهوم الصوت ٠
- أن يفسر التلميذ طريقة انتقال الصوت ٠
- أن يفسر التلميذ طريقة انعكاس الصوت ٠
- أن يوضح التلميذ تطبيقات صدى الصوت فى حياتنا العملية ٠
- أن يفسر التلميذ طريقة انتقال الصوت لضعاف السمع ٠
- أن يستنتج التلميذ كيفية استخدام سماعة الطبيب فى تشخيص بعض الأمراض ٠
- أن يعرف التلميذ مفهوم القياس ٠
- أن يفسر التلميذ طرق تعيين كثافة بعض المواد ٠
- أن يعرف التلميذ معنى الضغط الجوى ٠
- أن يقارن التلميذ بين الأنواع المختلفة من الترمومترات ٠

٢ – الأهـــداف النفسحركيــة :

– أن يسجل التلميذ ملاحظاته عن تكون الصورة فى مرآة مستوية

– أن يرسم التلميذ صورة جسم فى مرآة مستوية .

– أن يسجل التلميذ ملاحظاته عن تكون الصور فى مرآة مقعرة .

– أن يرسم التلميذ الصورة المتكونة في مرآة مقعرة .

– أن يسجل التلميذ ملاحظاته عن الصور المتكونة فى مرآة محدبة .

– أن يرسم التلميذ الصور المتكونة فى مرآة محدبة .

– أن يرسم التلميذ انكسار الضوء خلال سائل .

– أن يسجل التلميذ ملاحظاته من خلال انكسار الضوء فى منشـــــور ثلاثــى .

– أن يرسم التلميذ انكسار الضوء خلال منشور ثلاثــى .

– أن يسجل التلميذ ملاحظاته عن تحليل الضوء خلال منشور ثلاثى .

– أن يرسم التلميذ ألوان الطيف نتيجة تحليل الضوء من منشـــــور ثلاثــى .

– أن يسجل التلميذ ملاحظاته عن الصور المتكونة فى العدسة المحدبة والمقعـــرة .

– أن يرسم التلميذ الصور المتكونة فى العدسة المحدبة .

– أن يرسم التلميذ الصور المتكونة فى العدسة المقعرة .

– أن يرسم التلميذ تركيب العين فى الانسان .

– أن يرسم التلميذ كيفية رؤية العين للانسان .

– أن يفحص التلميذ تركيب الميكروسكوب (المجهر) .

ـ أن يرسم التلميذ الميكروسكوب (المجهر) ٠

ـ أن يرسم التلميذ الصورة المتكونة فى التلسكوب ٠

ـ أن يسجل التلميذ ملاحظاته عن طرق انتقال الصوت ٠

ـ أن يسجل التلميذ ملاحظاته عن بعض الآلات الموسيقية فى بطاقة النشاط ٠

ـ أن يرسم التلميذ جهاز تكبير الصوت لضعاف السمع ٠

ـ أن يسجل التلميذ القياس الصحيح للأطوال ٠

ـ أن يسجل التلميذ قياس حجم سوائل مختلفة فى بطاقة النشاط ٠

ـ أن يسجل التلميذ قياس كتل مختلفة فى بطاقة النشاط ٠

ـ أن يسجل التلميذ قياس وزن جسم فى بطاقة النشاط ٠

ـ أن يسجل التلميذ قياس الضغط الجوى فى بطاقة النشاط ٠

ـ أن يسجل التلميذ قياس درجة حرارة الجو وبعض السوائل فى بطاقة النشاط ٠

ـ أن يرسم الترمومتر المئوى والطبى ٠

٣ ـ الأهداف الوجدانية :

ـ أن يكتسب التلميذ بعض الاتجاهات العلمية ٠

ب ـ عناصر المحتوى :

١ ـ الاحساس والادراك الحسى ٠

٢ ـ الضوء ـ موجات الضوء ـ الانعكاس ـ المرايا ـ الانكسار ـ العدسات ـ المنشور ـ الألوان ٠

٣ ـ استخدام الادوات المساعدة للابصار ـ العدسات ـ الميكروسكوب ـ التلسكوب ٠

٤ ـ الصوت ـ موجات الصوت ـ انتقال الصوت ـ الالات الموسيقية ٠

٥ ـ القياس وأهميته (قياس الطول ـ الحجم ـ الكتلة ـ الوزن ـ الكثافة ـ درجة الحرارة ـ الضغط) ٠

جـ ـ الدراسات العملية والأنشطة :

ـ التعرف على الانواع المختلفة للمرايا والعدسات واستخدامها فى التقريب والتكبير والتصغير ٠

ـ استخدام المجهر فى فحص عينات غير مرئية ٠

ـ استخدام التلسكوب فى رؤية أجسام بعيدة ٠

ـ ملاحظة السماعات التى يستخدمها ضعاف السمع ـ مكبرات الصوت ـ سماعة الطبيب ٠

ـ تدريب الطلاب على القياس الصحيح للأطوال ٠

ـ تدريب الطلاب على استخدام وحدات الحجوم (اللتر وأجزائه) ٠

ـ استعمال الماصة والسحاحة والمخبار المدرج واناء الازاحة ٠

ـ استخدام أنواع مختلفة من الموازين لتحديد كتل أجسام مختلفة ٠

ـ تعيين كثافة بعض الأجسام الصلبة والسائلة ٠

ـ استعمال اناء الازاحة والميزان لتعيين كتلة جسم غير منتظم ٠

ـ تعريف الطلاب بالانواع المختلفة من الترمومترات (طبى ـ مئوى ـ كحولى ـ ذو النهايتين) ٠

ـ تدريب الطلاب على استخدام الترمومتر المئوى وقياس درجة حرارة الجو وبعض السوائل ٠

ـ قياس الضغط الجوى ٠

مثال (٢) : الوحدة الخامسة : أثر الانسان على البيئة :

أ ـ الأهداف الاجرائية :

١ ـ الأهداف المعرفية :

ـ أن يفسر التلميذ أن كوكب الأرض كبيئة واحدة ٠

ـ أن يكتب التلميذ مقالا عن أن كوكب الأرض كبيئة تؤثر فيه ما يحدث في اى جزء منه على الكل (كالاشعاع أو تآكل طبقة الأوزون ـ المبيدات الحشرية ـ المطر الحمضى) ٠

ـ أن يفسر التلميذ دور الانسان فى اخلال التوازن البيئى ٠

ـ أن يفسر التلميذ دور الانسان فى عملية التعرية فى الاخلال بالتوازن ٠

ـ أن يفسر التلميذ دور الانسان فى عملية تآكل الشواطىء كأحد أساليب الاخلال بالتوازن البيئى ٠

ـ أن يفسر التلميذ دور الانسان فى تلوث البيئة ٠

ـ أن يستنبط التلميذ أساليب قياس تلوث الماء ٠

ـ أن يستنبط التلميذ أساليب قياس تلوث الهواء ٠

ـ أن يستنتج التلميذ أثر تلوث التربة على مختلف الكائنات الحية ٠

ـ أن يحدد التلميذ مصادر التلوث الاشعاعى ٠

ـ أن يستنتج التلميذ أثر التلوث الضوضائى على الكائنات الحية ٠

ـ أن يستنبط التلميذ أساليب لمقاومة تلوث الماء ٠

ـ أن يوضح التلميذ أساليب مقاومة تلوث الهواء ٠

ـ أن يوضح التلميذ التقليل من التلوث الاشعاعى ٠

ـ أن يفسر التلميذ طرق مقاومة التلوث الضوضائى ٠

ـ أن يفسر التلميذ المحافظة على التوازن فى الزراعة باتباع الدورات الزراعية٠

ـ أن يكتب التلميذ مقالا عن الجهود المبذولة لحماية البيئة من التلوث ٠

٢ ـ الأهــداف النفسحركيــة :

ـ أن يسجل التلميذ ملاحظاته عن الاخلال بالتوازن البيئى فى بطاقـــة النشاط ٠

ـ أن يسجل التلميذ ملاحظاته عن تلوث البيئة فى بطاقة النشاط ٠

٣ ـ الأهداف الوجدانيــة :

ـ أن يكتسب التلميذ بعض الاتجاهات نحو المحافظة على التوازن البيئى ٠

ـ أن يكتسب التلميذ بعض الاتجاهات نحو المحافظة على البيئة من التلـوث أو الاستنزاف البيئى ٠

ب ـ عناصر المحتــوى :

١ ـ كوكب الأرض كبيئة (ابراز مفهوم الوحدة) ٠

٢ ـ أثر الانسان عن التوازن فى البيئة ٠

٣ ـ اخلال التوازن (التعرية ـ التآكل وكيفية معالجته ـ التلوث في الماء والهواء والتربة والتلوث الاشعاعي والضوضاء ٠

٤ ـ المحافظة على التوازن (الزراعة ـ مقاومة التلوث ـ مع التوسع في الأمثلة) ٠

جـ ـ الدراسات العملية والأنشطة :

ـ تجربة لتحديد العوامل اللازمة لصدأ الحديد ٠

ـ زيارة مصانع لتصنيع منتجات الألبان وتعليب الأسماك ٠

ـ التوعية الصحية للتلاميذ في النظافة والوقاية من الأمراض وخاصة المتوطنة منها (البلهارسيا = التيفود ـ كوليرا ـ دوسنتاريا ـ ملاريا) ٠

في ضوء ما سبق يقوم الطالب بنقد هاتين الوحدتين في ضوء الأهداف التي حددتها وزارة التعليم حتى يكون المؤلف ملزم بتحقيقها بصورة مبسطة وسهلة تتمشى مع التفكير لدى التلميذ ٠

تعليق عـــام :

والأمر الهام الذى نود أن نشير اليه فى هذا المجال هو أنه على الرغـــم من أن المواد العلمية فى المرحلة الاعدادية تتجمـع فى اطار واحد يســـــمى العلوم المتكاملة ، الا أنه ينقسم الى وحدات منفصلة عن بعضها ويكاد كل منهم يشكل جزءا من أحد المواد العلمية : الفيزياء ـ الكيمياء ـ البيولوجـــى. واذا نظرنا الى منهج العلوم فى الصف الثالث الاعدادى نجد أن هذا المنهج يكاد يخلو من جزء الكيمياء وبقية الأجزاء ما هى الا موضوعات معالجة فى كتـــب الجغرافيا بنفس المرحلة مما يخلق هذا المنهج فجوة كبيرة جدا بين المرحلـــة الاعدادية والمرحلة الثانوية ويصبح التلميذ ليس لديه القدرة الكافية لدراســـة مناهج العلوم فى المرحلة الثانوية .

ولذلك يجب أن ننظم مناهج العلوم فى المرحلة الاعدادية حول محـــاور عامة ، اما أن تكون مبدأ أو مفهوما علميا عاما مشتركا بين المواد العلميـــة المختلفة مثل مفهوم الطاقة ـ التلوث البيئى ـ الحرارة ـ الكائنات الحيـــة ـ أو أن تكون مشكلة أو موضوعا عاما يمكن أن تسهم العلوم المختلفة (فيزيـاء ـ كيمياء ـ بيولوجـــى) فى معالجته مثل الماء أو الوقود أو الانتاج الصناعى.

الفصـــل الثالـــث

أساليـب تدريس العلـــوم

يستخدم معلم العلوم فى تدريسه مداخل عديدة من طرق التدريس عبر العصور ، ومن الصعب أن نقول أنه توجد طريقة أو أسلوب واحد أفضل من كل الأساليب أو المداخل فلكل أسلوب خصائصه ومميزاته وتكون أنسب فى ظروف وامكانيات معينة ولعل من أهم المشكلات التى تواجه معلم العلوم هو اختيار الاطار أو الأسلوب العام لموضوع الدرس وهناك عدة مداخل وأطر مختلفة لتدريس العلوم سنحاول استعراض بعضها باختصار ٠

أولا : أسلوب حل المشكلات كأسلوب للتدريس :

مقدمة :

تعود طريقة حل المشكلات الى جون ديوى الذى كان يرى أن الانسان يتعلم عن طريق حل المشكلة ويواجه الفرد فى حياته كثيرا من المشكلات التى يتعين عليه أن يحبث عن حل لها ، فيقوم بعدة محاولات لاكتشاف الحل الى أن يهتدى اليه ، ويقول ديوى : أن هناك عدة أنواع من التفكير لكن أكثرها قيمة هو التفكير التأملى الذى يقوم على الاحساس بالمشكلة والبحث عن حل لها وتجربته وهذا ما يعرف بالطريقة العلمية أو طريقة حل المشكلة ، وتقوم التربية الحديثة على هذه الطريقة التى تثير تفكير التلميذ وتعمل على تشويقه وهى تدربه على مواجهة المشكلات وحلها ولذلك فهى خير تدريب له لمواجهته مشكلات الحياة فى المستقبل ، وتقدر هذه الطريقة أن ميول التلميذ وحاجاته فالتلميذ هو محور هذه الطريقة وهو الذى يحس بالمشكلة ويبحث عن حلها وكذلك تتميز بأنها تقوم على النشاط ودور المعلم هو الموجه ولا يتدخل الا عند اللزوم حتى يتيح للتلاميذ فرصة التفكير ومحاولة الحل بدقة ويعتمد التلميذ على الوسائل المختلفة من مراجع وتجارب وزيارات ومقابلات للوصول الى الحل ويعتمد جون ديوى على الدوافع

الطبيعية لدى التلميذ أو الطفل في العمل ، ويقول أن دوافع الطفل الانشائية والتعبيرية والاجتماعية هي التي تدفعه للنشاط وهكذا يتعلم التلاميذ المواد الدراسية كوسائل لحل مشكلاتهم وليس كهدف في حد ذاته .

لذلك يتلخص هذا الاسلوب في اتخاذ احدى المشكلات التي تتصل بموضوع الدراسة محورا لها ونقطة بداية ومن خلال التفكير في حل المشكلة يكتسب التلاميذ المعارف ويدربوا على أسلوب التفكير العلمي وبعض المهارات العقلية والعملية المفيدة ، وهذا الاسلوب يجد تأييد من معظم المشتغلين بتدريس العلوم وان كان يأخذ صور متعددة ولذلك يستند هذا الأسلوب على الأسس التالية :

١ ـ يتمشى مع طبيعة عملية التعلم التي تقتضي أن يوجد لدى المتعلم هدف وغرض يسعى اليه ويحدد اتجاه النشاط واثارة المشكلة التي تتخذ محور للدرس ، بحيث يكون دافعا للتلاميذ على التفكير ومتابعة النشاط التعليمي لحل المشكلة .

٢ ـ تحصيل المعارف والمهارات يتم في موقف وظيفي ليحقق حل المشكلة .

٣ ـ يتشابه هذا الموقف التعليمي مع مواقف البحث العلمي فالتفكير العلمي يبدأ من الاحساس بمشكلة تحتاج الى حل ولهذا فانه ينمي في التلاميذ روح البحث العلمي ويدربهم على اسلوب التفكير العلمي .

٤ ـ يجمع في اطار واحد بين اسلوب العلم ومضمونه فالمعرفة العلمية وسيلة للتفكير العلمي وترجع القيمة الأساسية لهذا الاطار أنه يدرب التلاميذ على أساليب التفكير العلمي الا أننا نرى أن عملية التفكير لابد لها من مضمون والمضمون هنا يكتسب لا من خلال الحفظ بل من خلال الفهم والاحساس بالحاجة الى المعرفة .

والأخذ بهذا الاطار يقتضى أن يعى المعلم النقاط التالية :

(١) كيفية تحديد مشكلة الدرس :

هناك اتجاهان فى تحديد مشكلات الدروس ، اتجاه يدعو الى تحديد المشكلات التى ترتبط بالمجتمع أو بحاجات التلاميذ فعند تدريس موضوع تحضير الأسمدة قد تثير مشكلة التوسع الرأسى فى الزراعة وتحسين الانتاج ومن هنا يبدأ دراسة العناصر التى يحتاجها النبات وتستمر الدراسة لتشمل أنواع الأسمدة وكيفية صناعتها .

الاتجاه الثانى : فهو يدعو الى تحديد المشكلات التى ترتبط بالعلم نفسه أى التى تنبع من مسار العلم والتى واجهها العلماء أثناء بحثهم ، فمثلا عند دراسة الايثلين والاستلين قد تظهر مشكلة أن ذرة الكربون رباعية التكافوء تتحد فقط مع ذرتين الايدرجين أى غير مشبعة بالهيدرجين وبالتالى يبدأ البحث عن هذه المشكلة الى أن يصل التلاميذ الى مفهوم الرابطة الثنائية وهكذا الأمر بالنسبة للرابطة الثلاثية .

على أية حال ينبغى أن يراعى فى اختيار المشكلة التى تتخذ محورا للدرس الشروط التالية :

١ — أن يحس التلاميذ بأهميتها ويقتضى من المعلم أن يبذل مجهود فى توضيح ذلك .

٢ — أن تكون فى مستوى التلاميذ وتتحرى قدراتهم .

٣ — أن ترتبط بأهداف الدرس بحيث يكتسب التلاميذ من خلالها المعارف والمهارات والاتجاهات وغيرها من أوجه التعلم المرغوبة .

وليس من الضرورى أن تثار المشكلة عن طريق الشرح اللفظى بل يقوم المعلـــم باجراء تجربة أو بيان عملى يثير المشكلة ٠

وعلى سبيل المثال : عند تدريس موضوع التوتـــر السطحى قد نبدأ الـــــدرس بوضع مـــوس من الصلب فى ماء فيلاحظ التلاميذ بأنه يطفوا ، أو تعرض المشكلـــــة من خلال فيلم أو رحلة ٠

ب – تحديد خطة السير فى حل المشكلة :

يقتضى الاهتمام عند وضع خطة الدرس بما يلى :

١ – يقتضى عند حل المشكلة تقسيمها الى مشكلات فرعية يؤدى حلها الـــــى حل المشكلة الاساسية وهذا يقتضى من المعلم أن يبدأ درسه لتحديد أبعـــــــاد المشكلة الاساسية التى سيتناولها بحث هذه المشكلة ثم أبعاد المشكلة ثم وضـــــع الأسئلة التى سيتناولها بحث هذه المشكلة ثم تنظيم خطوات الدرس بحيث يتنـــاول فى كل خطوة أحد الأسئلة التى تكون مترابطة فى اطار واحد وعلى سبيل المثـــــال لو تناول الدرس مشكلة التلوث البيئـــى لابد أن يضع المعلم أمامه الهدف من بحـــث هذه المشكلة ويستلزم معرفة الأنواع المختلفة من التلوث فى البيئة / تلوث الهواء / التلوث الضوضائى / تلوث الماء / ٠٠٠٠ الخ) واختيار الاساليب المناسبة للوقاية من عملية التلوث ٠

٢ – لابد أن يحدد المعلم نوع النشاط التعليمى الذى يتبـع فى كل خطوة من خطوات حل المشكلة والذى يتيح للتلاميذ فرصة السير فى حل المشكـــــــة بأنفسهم أما اذا كان المعلم سيقوم بتدريس الدرس بطريقة جماعية فلابد أن يحـــدد نوع الأسئلة والمناقشات وأنواع تجارب العرض بحيث ينظم كل هذا فى اطـــــــار حل المشكلة ٠

مثال : تدريس قاعدة أرشميدس :

- يبدأ المعلم باثارة مشكلة سلوك الاجسام فى السوائل ٠
- يقوم المعلم بأداء بعض التجارب التى توضح قوة دفع السوائل على الأجسام المغمورة فيها ٠
- يبدأ بتحديد السؤال الرئيسى ٠

ما هى العوامل التى تؤثر على قوة دفع السائل على الجسم المغمور ؟

- يبدأ بمناقشة التلاميذ للوصول الى بعض الفروض مثل
  × ارتباط قوة الدفع بكثافة الجسم ٠
  × ارتباط قوة الدفع بكثافة السائل ٠
  × ارتباط قوة الدفع بحجم الجسم ٠
- يترك للتلاميذ القيام باجراء التجارب المناسبة لاختبار صحة هذه الفروض ٠
- عند الانتهاء من مرحلة التجريب يناقشهم المعلم فى النتائج التى توصلوا اليها ومن هذه المناقشة يتوصل معهم الى قاعدة أرشميدس ٠

(٣) الانتقال من الخاص الى العام لذلك ينبغى أن يضع المعلم خطته على أساس أن يؤدى حل المشكلة الى تعميم يمكن للتلاميذ تطبيقه فى مواقف جديدة وبهذا يمكن أن يجمع المعلم فى اطار بين الاستقراء والاستنباط ٠

(٤) تقويم ما اكتسبه التلاميذ من خلال حل المشكلة :

قد تبدو القيمة الأساسية فى اتباع هذا الاطار للتدريس هو تدريب التلاميذ على التفكير العلمى ، ولكن ينبغى ألا يحجب هذا الهدف عن أهداف تدريس

العلوم ولهذا ينبغى أن يهتم المعلم بأن يستعيد مع تلاميذه المعلومات والمعـــارف الجديدة التى اكتسبوها أثناء حل المشكلة وأن يؤكد الاتجاهات وأوجه التقديـــــــر التى ترتبط بهذه المعلومات والمعارف ٠

مزايا أسلوب حل المشكلات :

١) يضع هذا الاسلوب التلميذ فى مركز العملية التعليمية وتعتمد على نشاطـــــه وفاعليته ٠

٢) يتسم هذا الاسلوب بالواقعية وبالعمل والنمو ٠

٣) معيار الصدق فى المعرفة التى توفرها الطريقة العلمية هو التجربة ، فالطالب يستطيع أن يتحقق من صدقه للمعرفة التى يصل اليها بنفسه ٠

٤) يدرب هذا الأسلوب التلميذ على أسس التفكير المنطقى وهى بذلك خير اعـــداد له للمستقبل ٠

٥) يهتم هذا الاسلوب بواقع التلميذ والمشكلات التى يحس بها أكثر مما تعنـــــى بمشكلات الماضى أو المستقبل ٠

٦) يثير هذا الاسلوب اهتمام التلميذ ويشد انتباهه ويجعله فى دور نشـــــــط باستمرار فهو بذلك يضمن عناصر التشويق والفاعلية ٠

٧) يخدم هذا الاسلوب المتعلم والمجتمع اذا أنها تقوم على حل المشكلات التـــى يحس بها الفرد المتعلم ٠

٨) يشمل هذا الاسلوب فى خطواته عناصر الاسلوب الاستقرائى والاستنباطـــــــى

عيـوب أسـلوب حل المشكلات :

١) يمكن أن تكون المشكلات التي يحس بها التلميذ غير ذات قيمة ·

٢) من المحتمل ألا يصل التلميذ الى حل المشكلات بنفسه فالأفراد الذين توصلـوا الى حل المشكلات العلمية كانوا موهوبين وعباقرة ·

٣) ان وقت الدراسة لايكفي لدراسة كل أجزاء المقرر عن طريق اتاحة الفرصـة للتلميذ للاحساس بالمشكلة ثم فرض الفروض لحلها ثم تجريبها ثم التوصـل الى النتائج بنفسه ·

كيفية تحسين اسلوب حل المشكلات : عن طريق :

١) أن دور المعلم يضـم توجيه التلميذ عند اللزوم لاختبار المشكلات وبحـث وسائل حلها ·

٢) يمكن تدريب التلاميذ على بعض المشكلات بالطريقة العلمية فى التفكير علـى أن يتضمن المقرر محورا يدرسه كل التلاميذ ويتضمن المعرفة الضرورية لكـل التلاميـذ ·

الأسلوب البيئى كأسلوب للتدريس :

يمكن العمل على تربية التلاميذ فى جميع المراحل التعليمية تربية بيئية سليمـة من خلال برنامج متكامل فى هذا المجال ويمكن أن تتخذ هذه البرامج صور مختلفـة وأى برنامج ناجح للتربية البيئية ينبغى أن يساعد المتعلم على فهم الفلسفة الأساسيـة التي يمكن أن تستخدم كغطاء للفكر والخلق بالنسبة للبرنامج ككل والعمليتـان الأساسيتان اللتان تعتبران جزءا متكاملا فى التربية البيئية هما حل المشكلة وغـرس

القيم وهاتان العمليتان ترتبطان ببعضهما ارتباطا وثيقا وتساعدان المتعلم فى تنمية المهارات اللازمة للقيام بخطة عمل فعالة وتساعدان المتعلم على تنمية مهـــارات التفكير الناقـد ، ونظرا لأن أسلوب التربية البيئية يقوم أساسا على اشـــتراك التلميذ وفاعليته فان مهارات حل المشكلات تعتبر أساسية لوضع خطط العمـــل وتنفيذها وفيما يلى أهم مهارات حل المشكلات ٠

١ ـ ادراك المشكلات البيئية ٠
٢ ـ تحديد المشكلات البيئية ٠
٣ ـ الاستماع مع الفهم ٠
٤ ـ جمـع المعلومات ٠
٥ ـ تنظيم المعلومات ٠
٦ ـ تحليل المعلومات ٠
٧ ـ اقتراح الحلول البديلة ٠
٨ ـ وضع خطة للعمل ٠

ولفهم دور القيم فى اسلوب التربية البيئية ينبغى أن كل النشاطات التـــى تتضمنها التربية البيئية لحل مشكلاتها يجب أن تتغلغل الى جذور العلـــل الحقيقية مثل اسلوب الحياة عند كل فرد وعلى سبيل المثال الطالب الذى يلتقـط القمامة والنفايات المبعثرة على الأرض ويضعها فى صندوق النفايات ، فانه يتعلـم سلوك ايجابى فى المحافظة على البيئة ، وتساعد طريقة غرس القيم الطلاب علـــى استكشاف المعتقدات والاتجاهات والقيم والسلوكيات التى يلتزم بها الطلاب داخـل وخارج المدرسة والدور الذى يقوم به المعلم هو مساعدة الطالب على أن ينظر هـل تتفق معتقداته واتجاهاته وقيمه المقررة مع أعماله وينبغى أن يكون جانب القيـم جزءا أساسيا فى برنامج التربية البيئيـة ٠

ومما يجدر ذكره أن المفاهيم البيئية والمهارة فى حل المشكلات وعملية غـــرس القيم كل ذلك يتكامل ويندرج فيما يسمى بمواجهة البيئة ، ومواجهة البيئة هى طريقـة تعليمية فى دراسة البيئة مع توجيه العناية الى تعميق الوعى بالبيئة وتفهمهـــا واحترامها الى جانب تنمية المهارة فى حل المشكلات وغرس القيم ويجب أن تتـــاح الفرصة لاشتراك الطالب بنفسه فى أداء عمل ايجابى عن طريق الخطوات الآتية والتـى يوصى بها ستاب وكوكس (Stapp , Cox) :

١ ـ تحديد المشكلة .

٢ ـ التزود بالمعلومـات .

٣ ـ تحديد الحلول البديلة .

٤ ـ تقويم الحلول البديلة .

٥ ـ وضع خطة العمل .

٦ ـ تنفيذ خطة العمل .

٧ ـ تقويم تنفيذ خطة العمل .

مما سبق يتضح أنه ليس هناك أسلوب واحد فى التعليم يستجيب له كـــل التلاميذ تحت كل الظروف فبعض التلاميذ يحصلوا على أكبر فائدة اذا قام المعلـــم بدور الالقاء للمعلومات ، وبعضهم يحصل على أكبر فائدة حين يتم التفاعل بيـــن المعلم والتلميذ أو حين يشترك التلميذ مع المعلم فى ادارة العملية التعليميـــة ، ولذلك يجب على المعلم أن يقدر الموقف الذى يجد فيه نفسه ويمزج بين الطـــرق التعليمية المختلفة لتهيئة أفضل بيئة ممكنة لتعليم تلاميذه ، ومعلوم أن الطريقـة التقليدية التى يستخدمها معظم المعلمين فى الفصول الدراسية يتم فيها توصيـــل المادة التعليمية الى التلاميذ ، وتمتاز هذه الطريقة التعليمية بالدقة والاحكـــام

والضبط والتنظيم ، ولكن العيب فيها أنها لاتجدى فى تحقيق النتائج التى تنشدهـا الطريقة القائمة على العمل والتى نحن بصددها ، وخلاصة هذه الطريقة ألا يكـون المعلم هو المصدر الرئيسى للمعلومات بل يقتصر دوره على تهيئة البيئة التعليميـة ومعاونة التلميذ على اكتساب المعلومات واستنباطها مع توجيه وارشاد ومشاركة المعلـم فى العملية التعليمية ٠

ولقد دلت الدراسات والبحوث التربوية على أن المعلمين يحققون أقصى فائـدة من العملية التعليمية عندما يشاركون فى المشروعات التعليمية كفريق متعاون بـدلا من أن يقوموا بمهمة توصيل المعلومات ، وهذا يعنى أن يقوم التلاميذ بكثيـر مـن المهام والوظائف التى جرت التقاليد على أنها من حق المعلم ولذلك يجب أن يتـرك للطلاب أى الأنشطة يمكن ممارستها على أن يقتصر دور المعلم على تقديم الارشـاد والتوجيه ٠

يجب أن تتجه العناية فى كل مستوى من مستويات التربية البيئية الى :

أ ـ تنمية النواحى الانفعالية وتعميق الاحساس بالبيئة ٠

ب ـ تنمية النواحى المعرفية الواقعية ٠

جـ ـ تنمية مهارات حل المشكلات ٠

هذا ما ينبغى أن يؤكد عليه برنامج التربية البيئية فى مستويات الاعمـار المختلفة ، وهناك أسئلة عديدة وهامة ينبغى البدء بالاجابة عنها لأنها تعتبـر الأساس فى عملية تنفيذ التربية البيئية وتحقيق الأهداف المرجوة ٠

ولذلك نتساءل متى يمكن البدء بالتربية البيئية ؟ وفى أى مرحلة من مراحل التعليم يمكن تضمينها فى المناهج الدراسية ؟

يرى بعض المربين ضرورة البدء بها فى المرحلة الابتدائية بينما يفضل البعض الآخر ادخالها فى المرحلة الثانوية ونحن نرى ضرورة ادخال التربية البيئية فى جميع مراحل التعليم العام والفنى والتعليم الجامعى وهذا يعنى ادخالها فى جميع مراحل التعليم فى مصر مع مراعاة أن تكون جوانب التربية البيئية ملائمة لمستوى نضج التلاميذ ومدى ما لديهم من خبرات سابقة ومدى السهولة والصعوبة وهل يمكن تلائمها مع النمو العقلى لدى التلميذ • ولهذا فقد اتجه أغلب المشتغلين بالمناهج الى استخدام ما يسمى بطريقة التوزيع الحلزونى Spiral Distribustion Method بين مختلف المراحل ومختلف الصفوف بحيث تزداد نموا وتعمقا باستمرار عند انتقال المتعلم من صف لآخر ومن مرحلة الى أخرى ، ويختص التكامل بتنظيم العلاقة بين جوانب التعلم المختلفة التى يمكن أن تتضمنها المناهج الدراسية المختلفة فى المراحل المختلفة ، وتنظيم العلاقة يتم بطريقة تساعد المتعلم على استيعاب تلك الجوانب بشمول واتساق •

كيف يمكن تضمين التربية البيئية فى مناهج التعليم العام ؟

تختلف المداخل التى يمكن استخدامها فى تضمين التربية البيئية فى المناهج الدراسية ويمكن تجميع هذه المداخل فى التالى :

١ ـ مدخل الموضوعـات : Topics Approach

يشمل ربط المقررات التقليدية بالجوانب أو الموضوعات البيئية المختلفـــــة أى تكوين المعلومات العادية باللون البيئى ، مما يجعلها تؤكد فلسفة التربيـــة البيئية وتصحيح اداة فعالة فى تحقيق أهدافها ويعتمد ذلك على مدى فهم واضـــع المقرر الدراسى للفلسفة الموجودة من ذلك النوع وترجمتها الى سلوك فعال لــــدى المتعلمين كما يتوقف دور الموجهين على ارشاد ومساعدة المعلمين فى القيـــــام بمسئولياتهم ٠

٢ ـ مدخل الوحـدة : Unit Approach

اعداد وحدة أو جزء معين عن البيئة يصمم تصميما خاصا داخل المقـــررات الدراسية ويأخذ بهذا المدخل مقرر الأحياء فى المرحلة الثانوية ٠

٣ ـ المدخل المتكامل : Integrated Approach

الهدف من هذا المدخل استحداث مقرر دراسى متكامل فى ذاته يعالـــــج الجوانب البيئية المختلفة ، وهذا يعنى اضافة مقرر جديد الى بقية المقـــررات الدراسية القائمة ، ويبدو هذا المدخل غير ملائم لأمرين :

أ ـ اجماع المربين على ألا تكون التربية البيئية عبئا جديدا يضاف الى البرنامـــج التعليمى الحالى ٠

ب ـ اذا كان الهدف من المناهج فى مستوى التعليم العام اكساب التلاميـــــذ اتجاهات وقيم معينة أو تنمية ميول واهتمامات معينة وغير ذلك من جوانـــب السلوك المرغوب فيها ازاء بيئتهم ، فان ذلك ينبغى أن يقوم على فلسفـــة متكاملة تجاه هذه البيئـة ٠

ومن ثم كانت هناك ضرورة لصهر خبرات التربية البيئية وتكاملها والربط بينهـا وبين الخبرات التعليمية الأخرى المناسبة داخل كل منهج دراسى على حده وبيـن المناهج الدراسية ككل باستحداث منهج بيئى متكامل يستقل وينعزل عن بقيـة المناهج ٠

يتضح أن مدخل الموضوعات يعتبر أنسب المداخل الثلاثة وأفضلها لتضميـن التربية البيئيـة فى المناهج الدراسية على مستوى التعليم العام أما المدخليـن الآخرين فقد يصلحان بشكل أكبر للتعليم الجامعى ٠

دور المعلم والمتعلم فى التربية البيئية :

تتطلب التربية البيئية لتحقيقها الأخذ ببعض الأساليب التربوية الحديثـة فى عملية التعليم والتعلم ٠

١ ـ التعلم الجماعـى : Team Teaching

ينبغى أن تعتمد دراسة الموضوعات والقضايا البيئية على المناقشات الفعالـة سواء بين المعلم وتلاميذه ولا خوف من أن يواجه المعلم أثناء المناقشة أمثلـة متشعبة قد تبعد عن مجال تخصصه ، اذ عليه أن يكون مستعدا للتعلـم مـع تلاميذه كلما تقدم العمل البيئى يتحسن أداء المعلم تدريجيا فى العملية التعليمية

٢ ـ التعليم الجماعـى :

أى يعمل المعلمون معا كفريق متكامل ومتفاهم ، فهم يتشاورون فـى الأهداف ووسائل التنفيذ وتوزيع الأدوار وأساليب المتابعة والتقويم ويتطلب ذلـك

لقاءات دورية ومنظمة ، والمهم أن تكون البداية هى البيئة ويمكن للموجه المسئول أن يلعب دورا هاما فى نشاطات التربية البيئية من خلال المشاركة الفعلية .

٣ — التركز حول المتعلم :

وليس التركيز على المادة التعليمية ، ولعل من مقتضيات ذلك مراعاة ميول المتعلم واهتماماته وقدراته واستعداداته ومراعاة تنظيمهم فى مجموعات وليس فى صفوف نظرا لأن التربية البيئية تقوم على تنظيم المتعلمين فى مجموعات عمل .

دور المعلم فى التربية البيئية :

١ — اثارة اهتمامات التلاميذ نحو بيئاتهم باختيار موضوعات وظواهر وقضايا تحفزهم على دراستها .

٢ — مناقشة خطة الدراسة مع كل من يهمهم الأمر من تلاميذ ومعلمين ومسئولين فى المدرسة أو المجتمع المحلى .

٣ — تنظيم التلاميذ فى مجموعات عمل وفقا لظروف كل منها بهدف تكامل الأدوار .

٤ — زيارة الموقع المزمع زيارته والوقوف على كل ما يتعلق به .

٥ — اعداد المطبوعات اللازمة لتوجيه التلاميذ والادوات والأجهزة الضرورية للدراسة فى البيئة .

٦ — اتخاذ الترتيبات اللازمة لدعوة متخصصين من البيئة المحلية .

٧ — ربط الخبرات الجديدة التى يعاون تلاميذه على اكتسابها فى مجال التربية البيئية .

٨ — مقابلة ما بين التلاميذ من فروق فردية فى المرحلة التعليمية الواحدة بل وفى الصف الدراسى الواحد فى مجال اكتسابهم لجوانب التعلم المرجوة مــــن

التربية البيئية عن طريق تنوع طرق التدريس المستخدمة ٠

٩ ـ الاهتمام بصفة خاصة بتدريب التلاميذ على التفكير العلمى السليم فى حل ما يواجههم من مشكلات بيئية واكسابهم مهارات وتنمية قدرتهم الابتكارية ٠

١٠ ـ التركيز على ترشيد السلوك البيئى للتلاميذ فرادى وجماعات ٠

١١ ـ مشاركة التلاميذ فى كل مراحل العمل : تخطيطا وتنفيذا وتقويما ومتابعة٠

ففى مرحلة الاعداد فى كليات التربية ، هناك ضرورة لادخال التربية البيئية فى المناهج الخاصة بكليات اعداد المعلمين وفى المقررات الخاصة بطرق تدريسها على النحو الذى يسهم فى اعدادهم للتدريس وفى الخدمة هناك ضرورة الى اقامة دورات تدريبية للمعلم واشراك المعلمين فى ندوات دورية أثناء العام الدراسى لمناقشة بعض القضايا البيئية ، واعدا نشرات دورية للمعلمين يقفون من خلالها على أهداف المعلومات المتعلقة بهذه المناهج وبالجديد فى أساليب تدريسها ٠

دور المتعلم فى التربية البيئية :

١ ـ المشاركة فى العمل البيئى بمختلف مراحله ٠

٢ ـ تعرف دوره ومسئولياته فى ذلك العمل وعلاقة ذلك بأدوار الآخرين ومسئولياتهم

٣ ـ الاعتماد على النفس فى اطار التعاون مع الجماعة ٠

٤ ـ قبول العمل الذى يتفق وميوله واهتماماته ويتمشى وقدراته واستعداداته ٠

الموضـــوع : تلـوث الهـواء في المجتمـع

المستوى الدراسي : الصف الأول والثاني الاعدادي :

الأهداف السلوكيــة :

يرجى بعد تدريس هذا الموضوع أن يصبح التلميذ قادرا على أن :

١ — يتعرف مكونات الهواء كمادة طبيعية ٠

٢ — يدلل على وجود الهواء من خلال تأثيراته المختلفة ٠

٣ — يدلل على أن الهواء يحتوى على العديد من الملوثات ٠

٤ — يتعرف بحواسه عددا من استخدامات الهواء ٠

٥ — يتعرف بحواسه عددا من الملوثات الموجودة في الهواء ٠

٦ — يعدد مشكلات تلوث الهواء ٠

النشاطات :

١ — أجر مناقشة عامة حول المكونات الأساسية الثلاثة للبيئة : عندما تذهـــب للسباحة ، ففي أي شيء تسبح ؟ في أي شيء تنمو بذور النباتات ؟ مـــا الذي يجعل طائرتك الورقية تطير ؟ ٠

٢ — هل يمكنك أن تشم الهواء أو أن تراه أو تشعر به ؟ كيف يمكننا معرفـــة أن الهواء يحيط بنا ؟ انظر في الخارج وحاول أن تجد دليلا على وجـــود الهواء ٠ هل تهتز أغصان الأشجار وتتمايل ؟ هل يذر الغبار حـــول الملاعب ؟

٣ ـ ابحث عن قطعة من الأثاث أو أى شىء آخر فى الغرفة علاه التراب ٠ مـــن أين أتى هذا التراب ؟ لاحظ شعاع ضوئى يدخل من ثقب احدى الغـــرف، ماذا ترى فى هذا الشعاع ؟ هل دخل عينيك أى شىء من الغبار فـــى أى وقت من الأوقات ؟ هل رأيت مرة التراب وهو يكسو أوراق النبـــات؟ من أين يأتى هذا التراب ؟ ٠

٤ ـ خذ التلاميذ الى الخارج واجعلهم يجمعون أوراقا من المناطق المختلفة ووضح عن طريق مقارنة الأوراق بعضها ببعض ، كمية التراب التى تعلو كل ورقة ٠ اجمع بعضا من الأوراق من أحد الحقول أو من سياج الأشجار الموجود علـى طول الطريق ٠ أى من هذه الأوراق أكثر اتساخا ؟ ولماذا ؟ هل يمكـــن لأوراق الأشجار الموجودة فى المدن أن تتسخ ؟ هل يضر هذا التـــراب الورقة ؟ كيف ؟ ٠

٥ ـ حاول استخدام حواسك للتعرف على الهواء وملوثاته ٠ أى من حواسك يمكـــن أن يساعدك فى تحديد درجة نقاء الهواء أو تلوثه ؟ هل بامكانك رؤيـــة الهواء المدنس ؟ هل بامكانك أن تشم الهواء الملوث ؟

٦ ـ قم باللعبة التالية : اجعل أحد التلاميذ يغمض عيناه بينما يمرر آخر تحـــت أنفه روائح مقبولة وأخرى كريهة ٠ أكد أننا نستطيع بحواسنا أن نميز بيـــن الروائح الطيبة والروائح الخبيثة لكثير من الأشياء ٠ وبالمثل فانه عن طريـــق حواسنا يمكننا أن نكتشف وجود كثير من الأشياء فى الهواء ٠ هل سبق لـــك أن شممت بيضة فاسدة ؟ هل باستطاعتك أن تشم رائحة الحبوب المخزونة؟ هل بامكانك أن تشم رائحة الذرة " الفشار" ؟ هل باستطاعتك أن تسمـع خرير الماء ؟ هل تسمع صفيرا فى الليل أحيانا ؟ هل تسمع ضجيـــج المرور فى المنطقة التى تعيش فيها ؟ هل يمكن للهواء أن يحمل مزيـــدا

من الضوضاء في منطقة دون غيرها ؟ هل تشبه الضوضاء الغبار الموجود في الهواء ؟ .

٧ - هل من سبيل لعلاج بعضا من هذه المشكلات التي يتعرض لها الهواء مثل تلوثه بالتراب وبالضوضاء ؟ قدم مقترحاتك . هل تشعر بوجود مثل هذه المشكلات في مدرستك ؟ اذا شعرت فينبغي أن تتحدث مع المسئولين في المدرسة بخصوصها .

الموضوع : تلوث الهواء في المجتمع

المستوى الدراسي : الصف الأول الاعدادي :

الأهداف السلوكية :

يرجى بعد تدريس هذا الموضوع أن يصبح التلميذ قادرا على أن :

١ - يعدد مصادر تلوث الهواء في مدرسته .

٢ - يعدد مصادر تلوث الهواء في مجتمعه .

٣ - يصف مشكلات تلوث الهواء في مجتمعه .

٤ - يقترح حلولا لاحدى المشكلات المتضمنة في الهدف الثالث .

٥ - يصف عددا من الطرق التي يمكنه بها المساهمة في الحد من تلوث الهواء في مجتمعه .

٦ - يرتب الخطوات اللازمة لاقامة كومة من الروث والأوراق لاجراء دراسات عليها .

- ٧ -

النشاطـات :

١ _ ابحث عن مصادر تلوث الهواء فى مبنى المدرسة . هل يوجد استخدام جائر للطباشير مما يلوث هواء الفصل بغباره ؟ كيف يؤثر هذا التلوث على التلاميذ اذا كان موجودا ؟ استخدم الورق المدهون بالفازلين أو زجاجات الفازلين ذاتها لجمع بعضا من غبار الفصل .

٢ _ ابحث عن موقف للسيارات كمصدر آخر لتلوث الهواء . عد ما به من سيارات . ضع قطعة من القماش الأبيض النظيف فوق ماسورة العادم فى احدى السيارات وشغل المحرك " الموتور " لعدة دقائق . أزل قطعة القماش وتفحص البقايا واللون . ماذا عن الغازات التى يتعذر رؤيتها ؟ عندما تكون السيارة على وشك المسير بينما لاتزال واقفة ، فهل هذا يضيف تلوثا كان من الممكن تجنبه ؟ ماذا نستطيع أن نفعله لتنبيه الكبار الى العادات الطيبة فى هذا الخصوص ؟

٣ _ زر أحد مواقد حرق القمامة بالمدرسة . هل يتم حرق القمامة فيه بشكل كاف ؟ لاحظ الدخان والمواد المعينة التى تتصاعد من مدخنته . ما لون الدخان ؟ هل هذا اللون مقبول ؟ ما الضرر الذى يسببه لكل من الناس والنبات ؟ هل تعتقد أن ذلك يسبب مشكلة ما للمدرسة ؟

٤ _ ما هى البدائل الموجودة لحرق القمامة ؟ من بيدهم القرار ؟ قم بمقابلة الناظر . هل توجد أية بدائل يمكن استخدامها ؟

٥ _ اطلب من تلاميذ الفصل الاجابة على الأسئلة التالية :

أ _ ما نوع الحرارة المستخدمة فى منزلكم ؟ فحم ؟ بترول ؟ غاز ؟ .

ب _ هل تحرقون قمامتكم أم كيف تتخلصون منها ؟

جـ — هل تحتفظون بالورق لاعادة تصنيعه ؟

د — هل تحرقون الأوراق التي تتساقط من الأشجار خصوصا في الخريف ؟

ضع الاجابات في جدول وناقش أساليب الممارسات البيئية الجيدة .

٦ — كون كومة في حوض مربى مائي مستخدما :

أ — أعشاب ، حشائش وأوراق ، بقايا أطعمة من مطعم المدرسة ، جير ، تربة سطحية .

ب — ترمومتر لتسجيل درجة الحرارة في الكومة .

٧ — ما الذى يستطيع التلاميذ فعله للحد من تلوث الهواء في كل من المدرسة والمنزل . ناقش خطة للعمل ونفذها .

مقترحـــات :

أ — عمل ملصقات توضح أخطار تلوث الهواء .

ب — اخبار أولياء الأمور عن طريق نشرات خاصة تعد لهذا الغرض .

الموضوع : تلوث الهواء الناجم عن عادم السيارات :

المستوى الدراسي : الصف الثانى الاعدادى :

برجي بعد تدريس هذا الموضوع أن يصبح التلميذ قادرا على أن :

١ ـ يتعرف عددا من التأثيرات الناجمة عن تلوث الهواء ٠

٢ ـ يعدد الأسباب التى تجعل من عادم السيارات مصدرا لتلوث الهواء ٠

٣ ـ يجمع عينة من ملوثات الهواء من ماسورة طرد العادم من احدى السيارات ٠

٤ ـ يعدد الطرق التى يمكن بها الحد من مشكلة تلوث الهواء بعادم السيارات ٠

٥ ـ يخطط للقيام بحملة لمناهضة تلوث الهواء الناجم عن عادم السيارات ٠

٦ ـ ينفذ الحملة ٠

النشاطات :

١ ـ رتب فى قائمة مشكلات تلوث الهواء ٠ أى منها يؤثر فى الانسان تأثيرا مباشرا ؟ وأيها يؤثر فى الأشياء غير الحية ؟ ما هى أهم مصادر هذا التلوث ؟

٢ ـ هل تقوم آلة الاحتراق الداخلى بحرق وقودها حرقا كاملا ؟ ما هى وسيلة الانتقال الشائعة اليوم فى مجتمعك ؟ هل توجد رقابة على السيارات من حيث استخدامها وصيانتها ؟

٣ ـ اجعل بعض التلاميذ يقومون بتجربة بسيطة مستخدمين سيارات أسرهم٠ اجعلهم يغطون ماسورة طرد العادم فى كل منها بقطعة من الشاش ، ما السبب فى تكون اللون الأسود ؟ ما هو الغاز الخطر عديم اللون والرائحة الذى تطلقه السيارات فى عادمها ؟ هل رائحة العادم مقبولة ؟ ما وجه الخطورة فى هذا العادم؟

٤ ـ اجمع معلومات تتعلق باستخدام الغاز الخالى من الرصاص . كيف يمكن للاستخدام الفعال لوقود الديزل في آلة احتراق الديزل أن يخفف من حدة تلوث الهواء بالعادم ؟ اجمع معلومات عن آلة الاحتراق التوربينية . هل أصبح من الضرورى العودة الى المركبات التى تدار بالكهرباء أو البخار ؟ اجمع معلومات عن وسائل مكافحة تلوث الهواء الناشئ عن عادم السيارات . ناقش كيف يمكننا ارجاع العادم لاتمام احتراقه . كيف يمكن للفرد أن يسهم فى الحد من هذه المشكلة ؟ . هل ينبغى للسائقين أن يتركوا آلات الاحتراق الداخلى فى سياراتهم شغالة بينما السيارات واقفة ؟ . هل توجد قوانين تحرم سير مركبات تستخدم وقود معين ؟ هل هناك قوانين أخرى تحتم وضع مرشح على مواسير العادم للحد من تلوث الهواء ؟

٥ ـ اعمل ملصقات تحث المواطنين على المساهمة فى الحد من تلوث الهواء الناجم عن عادم سياراتهم . اجعل كل ملصق منها يعنى بجانب واحد من جوانب هذه المشكلة . اعرض هذه الملصقات فى كل من المدرسة والمجتمع .

٦ ـ قم بحملة ضد تلوث الهواء بعوادم السيارات مستخدما ما أعددت من ملصقات .

الموضوع : تلوث الهـواء فى مجتمعـك

المستوى الدراسـى : الصف الثالث الاعدادى

الأهداف السلوكية :

يرجى بعد تدريس هذا الموضوع ، أن يصبح التلميذ قادرا على أن :

١ ــ يعدد مصادر تلوث الهواء فى المجتمع ·

٢ ــ يتعرف الجهات التى يمكنها تزويده بمعلومات دقيقة ومضبوطة عن تلوث الهـواء محليا وقوميـا ·

٣ ــ يوضح المصادر التى تسهم فى تلويث الهواء محليا ·

٤ ــ يتعرف أنواع الملوثات الموجودة فى هواء المنطقة التى يعيش فيها ·

٥ ــ يتعرف الطرق المختلفة التى تؤثر بها هذه الملوثات فى المجتمع ·

٦ ــ يصف ، كتابة ، المصانع وغيرها من الجهات المحلية التى تضبط عمليـة تلويثها للهـواء ·

٧ ــ يتعرف الجهة ذات التأثير فى المجتمع والتى لها قدرة فعالة على معالجـة مشكلة تلوث الهواء ·

٨ ــ يحدد الأفراد أو اللجان المناسبة المسئولة عن تنفيذ الاجراءات الخاصـة بمكافحة الهواء الملوث فى المجتمع ·

٩ ــ يتعرف القوانين المحلية الخاصة بمكافحة تلوث الهواء ·

١٠ ــ يصف ، كتابة ، ما ينبغى عمله لتنفيذ قوانين مكافحة التلوث الموجـودة بالفعـل ·

١١ ــ يصف ، كتابة ، الخطط المستقبلية اللازمة لتحسين عملية مكافحة تلـوث الهواء فى المجتمع وتطويرها ·

١٢ — يضع خطة للعمل تستهدف تعريف المواطنين فى المجتمع المحلى بقضيـــــة تلوث الهواء فيه ٠

النشاطات :

١ — ضع خطة للقيام برحلة ميدانية فى مجتمعك لتحديد مصادر تلوث الهـواء فيه ، على أن تأخذ الخطة فى اعتبارها الجوانب التالية :

أ — المناطق المزمع زيارتها ٠

ب — دلائل تلوث الهواء الواجب البحث عنها ٠

ج — التأثيرات الملموسة للتلوث ٠

٢ — صمم قائمة جرد تساعدك فى بحث قضية تلوث الهواء فى مجتمعك بحيـث تتضمـن :

أ — علامات التلوث :

الدخان — الروائح — علامات أخــرى ٠

ب — مصادر التلوث :

المصانع — السيارات — المبيدات الحشرية — مقالب القمامة — المواد المحترقة مصادر أخــرى ٠

ج — التأثيرات المختلفة للتلوث :

التغير فى لون : الكساء الخضرى — أحجار المبانى — طلاء المبانى وخصوصـا اللون الأبيض ٠

تلف : أحجار المبانى — التماثيل الموجودة فى الميادين العامة — الكســـاء الخضرى مما قد يؤدى الى موته أو تحلله ٠

د — وغير ذلك من عناصـر ٠

٢ ـ استخدم هذه القائمة في رحلتك الميدانية كوسيلة فعالة للوقوف على الجوانب المختلفة لمسألة تلوث الهواء في مجتمعك ٠

٤ ـ حدد على خريطة لمجتمعك المناطق التى تتعرض لتلوث الهواء ومصادر تلويثها ٠ (يجب أن تستخدم هذه الخريطة كجزء من نشرة اعلامية عن التلوث في المجتمع) ٠

٥ ـ تعرف الأفراد أو الجهات التي يمكن أن تمدك بمواد متنوعة عن تلوث الهواء مثل : الأطباء ـ الوحدات الصحية ـ المستشفيات العامة ـ المركز القومي للبحوث بالدقى ـ وغير ذلك ٠

٦ ـ قم بمقابلة بعض الناس المعنيين على المستوى المحلى ليمدوك بمعلومات دقيقة تتعلق بمجتمعك ٠ وناقش معهم :

أ ـ مصادر تلويث الهواء محليا ٠

ب ـ أنواع الملوثات الموجودة فى هواء المجتمع المحلى ٠

جـ ـ مدى تأثير هذه الملوثات على المجتمع ككل ٠

٧ ـ صمم ملصقات توضح :

أ ـ الطرق التى تسهم بها مصادر التلوث المحلية فى تلويث الهواء ٠

ب ـ أنواع الملوثات الموجودة فى هواء المجتمع المحلى ٠

جـ ـ التأثيرات المختلفة لهذه الملوثات على المجتمع ٠

٨ ـ قم بزيارة أحد المصانع أو محارق القمامة أو الجمعيات التعاونية الزراعية لتتعرف عن كثب على الاجراءات التي يستخدمها كل منها للحد من تلوث الهواء التي تشارك هي فيه ٠ (أحطهم علما بما جمعت من معلومات) ٠

٩ – تعرف مراكز التأثير فى المجتمع وحدد الأفراد أو اللجان المسئولة عن مراقبة الاجراءات الخاصة بمكافحة تلوث الهواء وتنفيذها .

١٠ – قم بمقابلة هؤلاء الأفراد واللجان لتحديد ما ينبغى عمله لمقاومة تلوث الهواء على المستوى المحلى . وابحث معهم ما يلى :

أ – ما هى قوانين مكافحة تلوث الهواء الموجودة ؟

ب – كيف تطبق هذه القوانين فى الوقت الحاضر ؟

جـ – ما هى الخطط المستقبلية المزمع تنفيذها لمكافحة تلوث الهواء على المستوى المحلى ؟

١١ – استخدم كل المعلومات التى حصلت عليها فى تصميم نشرة اعلامية عن تلوث الهواء تستهدف تعريف المواطنين فى مجتمعك المحلى بما يلى :

أ – المصادر المحلية لتلويث الهواء (توضحها الخريطة) .

ب – دور هذه المصادر فى تلويث الهواء (توضحه الملصقات) .

جـ – أنواع الملوثات الموجودة فى هواء المجتمع المحلى (توضحها الملصقات) .

د – تأثير هذه الملوثات على المجتمع (توضحه الملصقات) .

هـ – قوانين مكافحة تلوث الهواء الموجودة بالفعل .

و – ما ينبغى عمله للحد من تلوث الهواء على المستوى المحلى .

ز – الأفراد والجهات التى يمكنها أن تسهم بفاعلية فى مكافحة تلوث الهواء .

١٢ – ضع خطة لتوزيع هذه النشرة على نطاق واسع فى المجتمع المحلى : فى الأسواق ، والميادين العامة ، ومواقف الأتوبيسات ، والمصانع ، والمدارس ... الخ .

التربية السكانية كأسلوب للتدريس :

لدراسة هذا المفهوم ندرس علاقة التربية السكانية والتربية البيئية .

لقد سبق أن أوضحنا أن أي برنامج ناجح في التربية البيئية ينبغي أن يساعد المتعلم على الفلسفة الأساسية التى يمكن أن تتخذ كاطار للفكر والخلق وأن البيئة هي الاطار الذى يعيش فيه الفرد مع غيره من الكائنات ويمارس فيه مختلف النشاطات والعلاقات ، والتربية البيئية هي الجهد التعليمي الموجه نحو التعرف وتكوين المدركات لفهم العلاقات المعقدة بين الانسان والبيئة بأبعادها الاجتماعية والاقتصادية والفيزيائية والبيولوجية حتى يكون الفرد واعيا لمشكلاته قادرا على اتخاذ القرار نحو حسن استثمارها وصيانتها وعلى الاسهام في حل مشكلاتها وذلك من أجل تحسين نوعية الحياة لنفسه ولأسرته ولمجتمعه وللعالم ، وهي تستهدف تكوين وعى بالبيئة ومشكلاتها واكتساب خبرات ذات صلة بالبيئة وتكوين الاتجاهات البيئية والاسهام الفعال في حل مشكلات البيئة ، من هذا يتبين أن مفهوم التربية البيئية أكثر شمولا وأوسع مجال من التربية السكانية التى تشكل جزءا من مكوناتها لأنه لاتوجد مشكلة سكانية الا في اطار البيئة وأفضل دراسة للتربية البيئية هي دمجها مع المواد الدراسية وقد أخذ منهاج العلوم المنفذ حاليا بهذا الدمج في صورة علمية متكاملة تعنى بالمفاهيم وتتخذ المدخل البيئى . كما قامت وزارة التربية والتعليم بادخال معلومات التربية السكانية في مختلف المواد الدراسية وتبذل الجهود في سبيل توفير الدراسات السكانية للمعلمين ، والهدف الرئيسي في تحقيق أهداف التربية السكانية هي ترجمة التحصيل الى سلوك ايجابى وهذا أمر لايمكن الحكم عليه الآن حتى يبدأ من درسوا التربية السكانية مندمجة في مناهج المواد الدراسية في تكوين أسر لهم فاذا ما خططوا لحياتهم متجهين نحو أسرة صغيرة تكون قد نجحت التربية السكانية محققة هدفها .

مداخل تدريس التربية السكانيـــة :

تتعدد المداخل فى العملية التعليمية ومنها مدخل المفاهيم ـ مدخـــــــل المحتوى ـ مدخل العمليات العقلية ـ مدخل الاستكشاف ـ مدخل حل المشكلات ومن أفضل المداخل فى معالجة موضوعات التربية السكانية مدخل حل المشكلات ولقد تم عرض هذا المدخل سابقا مع ملاحظة أن أنسب الطرق يتطلب الحرص فى اختيـــار الطرق الملائمة للموضوع والمناسبة لظروف العمل فى الفصل والامكانيات المتاحـــــة بل أن المعلم الناجح يستطيع أن يفكر فى أساليب أخرى من ابتكاره .

مثال : درس فى العلوم يأخذ بالأسلوب البيئى والسكانى :

المرحلة : الاعدادية .

الصف الدراسى : الأول الاعدادى .

المادة : علـــوم .

الموضوع : التلوث فى الهواء .

الزمن : حصتين دراسيتين .

مقدمـــــة :

لقد راكب التقدم الحضارى والتصنيع والزيادة السريعة فى السكان الذى لــــم يصاحبه الاهتمام السكانى بالبيئة بعناصرها الطبيعية والبشرية اهدار وتلـــــوث مستمر للمصادر الطبيعية مما يهدد حياة الانسان بالخطر وخاصة فى المجتمعـــــات النامية التى لم تهتم اهتماما كافيا بحماية بيئتها من التلوث فحيثما توجد المصانـــع وتسير السيارات والقطارات ينتشر الدخان والغازات السامة المختلفة التى لها تأثيـــر خطير على الكائنات الحية .

الأهـداف المعرفيـــة :

يرجى بعد تدريس هذا الموضوع أن يكون التلميذ قادرا على أن :

١ ـ يفسر مفهوم التلوث ٠

٢ ـ يذكر أسباب تلوث الهواء فى مصـــر ٠

٣ ـ يوضح آثار تلوث الهواء على الكائنات الحية ٠

٤ ـ يقترح عدة طرق للحد من تلوث الهواء فى مصـــر ٠

الأهداف المهاريـــة :

يرجى بعد تدريس هذا الموضوع أن يكون التلميذ قادرا على أن :

١ ـ يلاحظ الظواهر الطبيعية والبشرية فى البيئة ٠

٢ ـ يجمع الحقائق والمعلومات المتعلقة عن تلوث البيئة فى جداول ٠

٣ ـ يفسر الرسوم البيانية وكيفية تحليلها ٠

٤ ـ يتخذ القرار بشأن حماية البيئة من تلوث الهواء ٠

الأهـداف الوجدانيـــة :

يرجى بعد تدريس هذا الموضوع أن يكون التلميذ قادر على أن :

١ ـ يكون اتجاه ايجابى نحو تجنب مصادر التلوث ٠

٢ ـ يكون اتجاه ايجابى نحو صيانة البيئة من التلوث ٠

٣ـ ينمى الانتماء للدولة بما تبذله فى الحفاظ على البيئة ٠

الحقائق العلمية المتضمنة في المحتوى :

١ ـ غاز أول أكسيد الكربون وأكسيد النيتروك وأبخرة الزئبق والرصاص تتركز في الغلاف الجوي بتركيز كبير مما يسبب التلوث الحادث ٠

٢ ـ وجود هذه الغازات في الهواء تسبب أمراض مختلفة للانسان حسب نوع كل غاز يتعرض له الانسان ٠

٣ ـ تستخدم الطرق العلمية المختلفة في معالجة تلوث الهواء ٠

الوسائل التي يمكن أن يستخدمها المعلم في دراسة هذا الموضوع :

١ ـ عرض فيلم عن تلوث الهواء يستغرق ١٠ دقائق ٠

٢ ـ زيارة لاحدى المصانع المجاورة في المدينة التي تسكن فيها ٠

٣ ـ ملصق يبين أن منطقة حلوان تضم مصانع الحديد والصلب والأسمنت وفحم الكوك التي تتسبب في حدوث التلوث نتيجة لزيادة نسبة الأتربة والدخان والغازات ٠

٤ ـ ملصق يوضح أن شبرا الخيمة تضم وحدها ٤٠٠ مصنع يعمل بها أكثر من ٦٠٠ ألف عامل في صناعات مختلفة والهواء ملوث بمخلفات هذه المصانع٠

٥ ـ ملصق يوضح أن مدينة القاهرة يوجد بها ما يزيد على ١٢٠ ألف وسيلة نقل تستخدم البنزين والسولار ولذا تقدر غازات العادم التي تخرج الى أجواء القاهرة بكميات تصل الى ٥٠٠ ألف طن ٠

٦ ـ ملصق يوضح كمية الأتربة والرمال التي تسقط على مدينة القاهرة نتيجة للعواصف الخماسينية بين ٦ر٤ الى ٣ر٢٢ طن في الميل المربع بمتوسط ٦ر١٥ طن في الميل المربع ٠

٧ - ملصق يوضح المطر الحمضى الذى يسقط على السويد والنرويج من مخلفات المصانع فى ألمانيا وغرب أوربا وبريطانيا فتفسد المياه فى البحيرات وتؤثر على الثروة السمكية ٠

٨ - ملصق : يبين أنه بين عام ٥٣ الى ١٩٦٢ مات حوالى ٢٠٠٠ شخص فى لوس انجلوس بفعل عوامل تلوث الهواء ٠

٩ - ملصق يبين أنه فى لتسون سنة ١٩٥١ خيم الضباب الناتج من المصانع فوق المدينة لمدة خمس أيام متتالية جعل نسبة الوفيات تزداد عن معدلها الطبيعى ٠

١٠ - رسوم بيانية توضح قوة مدة تلوث هواء القاهرة بغازات المصانع مقارنة بالمحافظات الأخرى ٠

المفهوم السكانى :

تأثير النمو السكانى على النظام البيئى من حيث زيادة المخلفات الغازية للمصانع وزيادة عوادم السيارات التى تلوث الهواء ٠

خطوات السير فى الدرس :

١ - تعلق الملصقات على جزء من السبورة ٠

٢ - اعداد فيلم عن تلوث الهواء للعرض واثناء وضع الفيلم احكى للتلاميذ قصة تلوث الهواء لجزب انتباههم للموضوع ٠

٣ - يبدأ المعلم بعرض الدرس ومناقشة التلاميذ عن معنى التلوث ،من الظواهر التى تحدث فى بيئة التلميذ من عمليات رش القطن وتأثيره على الخضروات مما يؤدى الى موت الكائن الحى وتأثيرها على الثروة السمكية ٠

٤ ـ يقسم المعلم التلاميذ الى ثلاث مجموعات :

المجموعة الأولى : تبحث عن معنى التلوث .

المجموعة الثانية : تبحث عن الآثار المترتبة على التلوث .

المجموعة الثالثة : تبحث فيما يجب عمله للحد من التلوث وعلى أن تستخدم كل مجموعة فى بحثها الحقائق العلمية الموجودة فى الملحقات .

٥ ـ يعرض الفيلم ومحتويات الفيلم عن مصادر تلوث الهواء والآثار المترتبة من تلوث الهواء على الكائنات الحية وما الذى يجب عمله للحد من التلوث .

٦ ـ بعد عرض الفيلم ينقسم الفصل الى مجموعات ثلاث وكل مجموعة تبحث فيما يخصها .

٧ ـ تعرض كل مجموعة من المجموعات الثلاث أعمالها على المعلم ويقوم تلميذ من كل مجموعة بشرح ما توصلت اليه مجموعته ويناقش فيه بقية الزملاء ، وعلى المعلم أن يصحح أثناء ذلك بعض المفاهيم الخاطئة لدى التلاميذ .

٨ ـ يطلب المعلم من أحد التلاميذ كتابة العناصر الرئيسية المتضمنة فى تقرير كل مجموعة على السبورة ، بحيث يتوصل المعلم مع تلاميذه الى الحقائق التالية :

ـ تلوث البيئة هو تغير خواصها نتيجة لتغير كيفى أو كمى تتعرض له .

ـ الانسان يلوث الهواء بدخان المصانع ومستوفرات حرق القمامة وعوادم السيارات والجسيمات الدقيقة التى تنتشر فى الهواء مثل المبيدات الحشرية والسناج الناتج من احتراق الزيوت .

ـ استخدام الانسان الذرة فى توليد الطاقة وفى عديد من الجوانب ينشأ عنها اشعاعات لها تأثير ضار على الكائنات الحية .

ـ يصاب الانسان والحيوان والنبات بكثير من الأمراض نتيجة لتلوث الهواء وقد يؤدى ذلك الى الوفاة .

ـ يجب الحد من التلوث بعدم انشاء المصانع داخل الأراضى الزراعية والسكنية وعمل مصافى لمداخنها حتى لايخرج الدخان محملا بالكربون الذى يؤثر على الجهاز التنفسى .

ـ عدم حرق القمامة للتخلص منها وانشاء المصانع لتحويلها الى سماد .

ـ العمل على حماية الأراضى الزراعية من التلوث بعدم الرش للمبيدات .

ـ مراعاة احتياطات الأمان الواجب توافرها فى المنشآت التى تستخدم الذرة واقامتها فى أماكن بعيدة عن العمران .

٩ ـ فى نهاية الدرس تكتب أسئلة لتقويم التلاميذ .

أساليب أخرى يستخدمها المعلم فى تدريس العلـوم :

طريقة المحاضـرة :

مقدمـــة :

لعل هذا الاسلوب في التدريس أكثر الأساليب قدما وشيوعا ولاتزال منتشـرة على أوسع نطاق وفى أغلب دول العالم وفيها يقوم المعلم بالقاء المعلومات علـى التلاميذ فى صورة محاضرة ، سواء كانت هذه المعلومات اخبارا عن أحـداث أو وقائع أو بيانات أو معلومات عن تجارب دون أن ينشط التلاميذ ، وتسمى هـذه الطريقة بصفة عامة بالطريقة التقليدية فى التدريس وهى تقوم على نظرية تربويـة قديمة مؤداها أن عقل التلميذ صفحة بيضاء تنقش عليها المعلومات أو وعاء فـارغ يملأه المعلم بالمعرفة ، ويعتبر الالقاء الجيد وسيلة لنقل المعلومات الأكثر فاعليـة عن قراءة المعلومات فى الكتب اذ أنه يتيح الفرصة للتعبير عن المعنى تعبيـرا أدق ، كما أنه يحصر انتباه التلاميذ وتتوافر لهم فرصة الاستفهام ، كما قد يكـون الالقاء أكثر فاعلية من التوجيهات فى شرح كثير من العمليات العملية وخاصـة اذا كان الالقاء مصحوبا بالتوضيح العملى أو الوسائل التعليمية .

ويستلزم الالقاء الجيد توافر بعض العناصر الهامة منها :

١ ـ أن يعد المعلم ما سيقوله اعدادا جيدا وأن يكون على علم واف بالمـادة العلمية التى سيلقيها وبالتطبيقات المتصلة بها .

٢ ـ أن يأخذ المعلم فى اعتباره الوقت المخصص للالقاء عند اعداد مادته .

٣ ـ أن يمعن المعلم التفكير فيما يمكن أن يصدر عن التلاميذ من أسئلـة والاجابة المناسبة لها .

٤ ـ أن يخطط ترتيب الشرح ومعالجته •

٥ ـ أن يحدد المواضع التى تدعو الحاجة فيها الى اعطاء أمثلة أو تطبيقات •

٦ ـ أن يحدد المواضع المناسبة لالقاء أسئلة لتبين مدى تتبع التلاميذ للشرح •

٧ ـ توفير الوسائل التعليمية التى تعد ضرورة لعمليات التوضيح •

٨ ـ البدء ما أمكن بما يثير حب الاستطلاع عند التلاميذ •

٩ ـ تكييف سرعة العرض حسب الأهمية التى يتناولها المعلم للموضوع •

١٠ ـ اختبار التلاميذ من آن وآخر بسؤال أو تمرين للتأكد من متابعة التلاميذ

١١ ـ التحدث الى التلاميذ باعتبارهم أفراد ما أمكن ذلك وهنا يعنى الابتعاد عن اسلوب الخطابة أو القراءة ، كما ينبغى أن يكون الصوت طبيعيا الى حد كبير مع تنويعه بحيث لايثير الملل •

مزايا طريقة المحاضرة :

١ ـ توفر هذه الطريقة كثيرا من المعلومات فى أقل وقت ممكن فهى اقتصادية فى الوقت وتصلح عندما يضيق الوقت أمام المعلم وخاصة قرب الامتحانات •

٢ ـ توفر فى كثير من الأنشطة التى يمكن أن يقوم بها التلميذ أى أنها اقتصادية ماديا •

٣ ـ تصلح هذه الطريقة للكبار الذين يمكنهم التركيز على استيعاب عناصر الموضوع ولديهم قدرة أكبر على التجريد ولذلك فانها تصلح بصفة خاصة فى الجامعة •

٤ ـ بالرغم من أن العبء الأكبر فى الدرس يقع على عاتق المدرس الا أنه يشعر براحة أكبر لعدم اضطراره الى متابعة الأنشطة التى يمكن أن يقوم بها التلاميذ لو اتبع طرق أخرى فى التدريس •

عيـوب طريقـة المحاضـرة :

١ _ بالنظر الى أن التلاميذ فى موقف سلبى يتلقون المعلومات فانهم سريعا مـا يشعرون بالملل والخمـول .

٢ _ لاتتفق التربية الحديثة مع النظرية التى تقوم عليها هذه الطريقة من أن عقل التلميذ صفحة بيضاء وتنقش عليها المعلومات ، فالتربية الحديثة تنادى بـأن الخبرة أساس التعلم وأنه لابد أن يقوم التعلم على أساس مشكلات تثيـر اهتمام التلاميذ وتمس حياته ، وأن يسعى الفرد لحلها بنفسه ، فمثل هـذا النوع من التعلم أكثر جاذبية وأبقى أثر .

٣ _ بالنظر الى أن التلميذ لا يتدرب على حل المشكلات بنفسه فانه رغم ارتفـاع تحصيله الا أنه لايتدرب على الاضافة الى الخبرة الانسانية .

٤ _ ان التلاميذ فى سن المراهقة لايستطيعون أن يستمروا فى تركيز انتباههـم لفترة طويلة ، ولذلك فان المعلم الذى يستعمل طريقة المحاضرة عليـه أن يستعمل معها وسائل أو طرقا أخرى لجذب انتباه الطلاب .

٥ _ لا يستطيع الطلاب فى المرحلة الاعدادية أو الثانوية أن يسجلوا ملاحظاتهـم أو العناصر الرئيسية للموضوع خلال سماعهم المحاضرة .

٦ _ لاتراعى هذه الطريقة الفروق الفردية بين التلاميـذ .

٧ _ لا تتيح هذه الطريقة الفرصة للحوار والمناقشة .

٨ _ تحتاج هذه الطريقة الى معلم يجيد أساليب الالقاء والأساليب الدراسية فـى الكلام حتى يستمر فى شد انتباه التلاميذ بحماسه وحيويته وأسلوب حديثـه وروح الفكاهه .

تحسين طريقة المحاضرة يتم عن طريـــق :

× اسـتخدام وسائل تعليمية لزيادة عنصر النشاط وجذب انتباه التلاميذ واضافـــة المزيد من الخبرات المحسوسة أمام التلاميذ ٠

× ربط المعلومات وتنظيمها والتدرج فى التدريس من المعلوم الى المجهول والتأكـد من فهم التلاميذ لكل خطوه ٠

× اضافة فرص الحوار لشد انتباه التلاميذ والتأكد من متابعتهم الدروس ٠

× يمكن ادخال بعض التجارب العملية خلال المحاضرة وأن يشترك فى اجرائهـــا بعض التلاميذ ٠

أسلوب المناقشة والحـــوار :

تعد المناقشة وسيلة الاتصال الفكرى بين المعلم وتلاميذه وقد يكون الحوار، موقفا تعليميا فعالا وهو اسلوب قديم فى التعليم يرجع الى أرسطو وسقراط حيــث كان يتبعه فى توجيه فكر تلاميذه وتشجيعهم على البحث فى القضايا التى كــــان يعرض عليهم وينقل هذا الاسلوب من الموقف السلبى الى الموقف الايجابى حيـــث يسهم التلميذ مع المعلم فى التفكير وابداء الرأى ويمكن أن يحقق هذا الاسلـــوب عدة أغراض ومنها :

١ ـ التعرف على معلومات التلاميذ السابقة التى يمكن للمعلم اتخاذها أساســـا لتعلم جديد ٠

٢ ـ اثارة اهتمام التلاميذ بالدرس عن طريق توجيه انظارهم الى بعض المشكلات التى تدعو الى التفكير لايجاد حلول لها ٠

٣ ـ توجيه التلاميذ الى كيفية وضع خطة لبحث مشكلة ما وتفسير البيانات والحقائق الناتجة من خبراتهم .

٤ ـ الوقوف على مدى تتبع التلاميذ للدرس وتصحيح أخطاء فهمهم .

٥ ـ توجيه التلاميذ الى تطبيق المبادئ والمفاهيم التى تعلموها فى مواقف جديدة ويقوم أسلوب الحوار والمناقشة على الأسئلة التى يوجهها المعلم للتلاميذ والأسئلة التى يوجهها التلاميذ ، ولذلك ينبغى أن يعرف المعلم كيف ومتى يسأل تلاميذه .

أنواع الأسئلة :

١ ـ أسئلة تدور حول حقائق : مثل هذه الأسئلة اذا قام المعلم بتوجيهها فيجب أن تدور حول حقائق سبق للتلاميذ دراستها أو معرفتها من خلال خبراتهم فى الحياة .

٢ ـ أسئلة تدور حول مشكلات : هذا النوع يهدف الى توجيه تفكير التلاميذ نحو حل مشكلة ، وينبغى أن تتحدى الأسئلة تفكير التلاميذ بشر الاتكون أعلى من مستواهم أى يمكن للتلاميذ الاجابة عنها فى ضوء علاقات جديدة بين معلوماتهم السابقة .

٣ ـ أسئلة الرأى : تهدف الى التعرف على آراء التلاميذ حول موضوع أو شيء معين وأن هذه الأسئلة لاتحتاج الى اجابة صحيحة بعينها .

خصائص المناقشة والحوار :

١ _ لاتوجد طريقة تعليمية تخلو من الأسئلة ، واستخدام الأسئلة ليس طريقة قائمة بذاتها الا فى طريقة الحوار أو الجدل التى ابتكرها سقراط ونفذها بمهارة فكان يطرح السؤال على التلاميذ متظاهرا بعدم المعرفة ثم يتدرج فى الحوار الى أن يصل الى الهدف ·

٢ _ تبدو أهمية القاء السؤال فى أنه طريقة تثير الاهتمام وتدعو الى التفكير وهذه من أهم خطوات التعلم ·

٣ _ يصبح المعلم فى حالة استخدام طريقة المناقشة مسئولا عن توجيه الأسئلة وادارة دفة الحوار ·

٤ _ استخدام الأسئلة له أصول وأساليب حتى لا يصبح الدرس مملا ومصطنعا ·

٥ _ أن يناسب السؤال قدرة التلميذ وخبراته ·

٦ _ أن يلقى السؤال بنبرة طبيعية تصلح للمناقشة ويبدو فيها الاهتمام كما توحى بثقة المعلم بتلاميذه ·

مزايا الأسئلة التى تستخدم فى المناقشة :

١ _ الأسئلة أنواع ولكل منها مزاياه :

أ _ منها الأسئلة التى يلقيها المعلم لجذب الانتباه ·

ب _ منها الأسئلة التى يلقيها المدرس فى أول الدرس لتحضير تلاميذه ويتحقق من مدى معلوماتهم حول الموضوع لربط المعلومات القديمة بالمعلومات الجديدة ·

جـ _ منها الأسئلة التى يلقيها المعلم لاثارة التفكير والبحث وهى أقيم أنواع الأسئلة ·

و ـ منها الأسئلة التي يستخدمها المعلم لاختبار التلاميذ وتقويم تحصيلهم سواء خلال الدرس أو في نهايته ، ويمكن أن تكون دافعا للتلاميذ لتشجيع تعلمهم وتصحيح الأخطاء وينبغي ألا تستغرق هذه الأسئلة كثيرا من جهد التلاميذ أو وقتهم وتكون واضحة منطقيا ٠

٢ ـ أسئلة توحى بالروح الديمقراطية في الفصل حيث تكون هناك فرصة للطلاب لابداء الرأى والتدرب على سماع الرأى الآخر ولذلك فانه ليس من الغريب ان كانت جدلية سقراط قد أرست دعائم الديمقراطية في أوربا وكانت دافعا لنهضتها ٠

عيوب الأسئلة والمناقشة :

١ ـ تثير الأسئلة أحيانا ضيق التلاميذ وخوفهم خاصة اذا استخدمت أداه للعقاب ٠

٢ ـ يفقد المعلم النظام في الفصل اذا لم يحسن استخدام الأسئلة ٠

٣ ـ يحتكر بعض التلاميذ الاجابة والأسئلة أحيانا ٠

٤ ـ يشعر التلاميذ بالملل اذا عجزوا عن الاجابة عن الأسئلة الصعبة ٠

٥ ـ يرى بعض المربيين أنه ليست كل الموضوعات يمكن تدريسها بطريقة الحوار أو المناقشة في الموضوعات الفلسفية لاتزال قضايا مطروحة أما موضوعات العلوم فقد حسمت وتوصل العلماء فيها الى نتائج ٠

٦ ـ تصعب هذه الطريقة في المرحلة الابتدائية ٠

٧ ـ يتعذر استخدام هذه الطريقة في بعض الدروس التي تقتضي اكتساب مهارات فردية مثل اجراء التجارب الكيميائية

٨ ـ تعتمد هذه الطريقة على مهارة المعلم في تنظيم المناقشة وشخصيته ٠

تحسين الطريقـــة :

١ _ ينبغى أن يعد المعلم أسئلته بعناية وفق خطة لها أهداف .

٢ _ ينبغى أن تكون الأسئلة تتفق مع الهدف منها ، فينبغى أن تثير التفكيـــــر والاهتمام .

٣ _ ينبغى أن يشترك التلاميذ جميعا فى الحوار بقدر الامكان ويمكن أن يشتـــرك التلاميذ فى حوار بعضهم البعض .

٤ _ اتاحة الفرصة للتلاميذ لكى يتقدموا بأسئلة بأنفسهم ، فهذا النوع من الأسئلـــة حيث يكون نابعا من فكر الطلاب بأنفسهم .

٥ _ يمكن أن تتخلل هذه الطريقة اجراء تجارب ليستوثق التلاميذ من بعـــــض الاجابات أو لاثارة المزيد من الاسئلة حول مشاهداتهم لبعض التجارب ، كمـا يمكن أن تتضمن القيام برحلات أو زيارة المتاحف .

٦ _ ينبغى اتاحة الفرصة للطلاب للاطلاع على بعض المراجع وغيرها من المصـــادر للاستعداد للمناقشة أو للقدرة على متابعة ما يثيره من مسائل ولاجابة عليها .

٧ _ ينبغى أن يكون دور المعلم هو دور الموجه وليس القائد أو المحتكر للحوار .

التعليم المصغـــر : Micro Teaching

ظهر التعليم المصغر كرد فعل للمشكلات التى شعر بها التربويون فى ميــدان التدريس والتدريب ، ولقد ساعد فى تلافى الكثير من العيوب فى الأساليب التقليديــة المتبعة فى تدريب المعلمين سواء قبل الالتحاق بالخدمة أو فى أثنائها ، ولقــد أطلق عليه هذا الاسم نتيجة لأن الموقف التعليمى يكون مصغرا من حيث الوقت وعدد التلاميذ ومن حيث قدر العمل المطلوب ، وهذا يعنى أن التعليم المصغر هــو أقرب ما يكون إلى الصورة المصغرة للدرس العادى من حيث توافر العناصر الأساسيـة فى الدرس العادى ويعتمد على الأسس التالية :

١ ـ تحليل العمل ، أى دراسة مكونات الموقف التعليمى الكلى وتحليلها الــى عناصرها المختلفة على اعتبار أن الطالب أو الدارس لابد أن يعرف الاطـار الكلى وأن يفهم مقوماته قبل أن تتاح له الفرص للتدرب على الجزئيات المكونـة لهذا الكل .

٢ ـ استبعاد الأمور الثانوية والاقلال من الأمور المتشابكة والمعقدة والتى يصعـب تعلمها كلها دفعة واحدة .

٣ ـ تحليل سلوك التدريس : فالمعلم حينما يقوم بالتدرب على التدريس فى موقـف ما نجده يمارس العديد من المهارات المركبة فى وقت واحد وهو الأمر الــذى يصعب اتقانه دفعة واحدة ولذلك فان التعليم المصغر يعتمد على تحليـل مهارات التدريس وتصنيفها بحيث يتدرب المعلم تدريبا جزئيا على كل مهـارة عدة مرات هى فى النهاية تشكل جزئيات لكل واحد هو الموقف التعليمـى الكلى .

٤ ـ التدريب فى موقف تعليمى طبيعى : أى أن المتعلم أو المعلم حينما يتدرب على التدريس لايعمل فى موقف صناعى يبعـد عن الدافع دائما يتدرب فـى

موقف يوجد فيه طلاب وكافة العناصر الاخرى للموقف التعليمى حتى يتسم التدريب بالواقعية وحتى تتاح لهم فرص تطبيق النواحى النظرية التى سبق لهم تعلمها .

٥ — الاعتماد على نتائج البحوث فى ميدان التعلم فقد استند أصحاب التعليم المصغر على ما أسفرت عنه البحوث فى ميدان التعلم من نتائج وخاصة فيما يتعلق بالتدريب الطويل والتدريب المتقطع والتغذية الرجعية والشعور بالاطمئنان .

٦ — الاستفادة الكاملة من طاقات المدرب والمتدرب حيث أن تصغير الموقف التدريبى يساعد المدرب والمتدرب على التركيز الشديد واستغلال كافة الامكانات والطاقات وتشجيع كل منها على التجديد والابتكار بصفة دائمة .

٧ — ان التعليم المصغر يوفر قدرا كبيرا من الوقت حيث أن هناك حسابات دقيقة لكافة الاجراءات والعطيات المطلوبة وهو أمر يفتقر اليه التدريب العادى حيث يضيع كثير من الوقت فى أمور فرعية .

٨ — الاعتماد على التسجيل الصوتى أو المرئى أو كليهما معا لكل ما يجرى فى الموقف الواحد بحيث تتاح الفرص للمتدربين لمناقشة نواحى القوة والضعف والاستفادة منها فى تعديل مسار الاداء فضلا عن أن المتدرب ذاته والذى يتم التسجيل له تتاح له الفرص للمقارنة بين أدائه فى المواقف المتتالية ، على أن الظروف التى ظهر فيها التعليم المصغر تشير الى أنه يقتضى نظرة جديدة الى الأطر النظرية التى تساندها الامكانيات المادية والبشرية والواجب توافرها فضلا عن تغيير الاتجاهات التقليدية التى لاتزال تنظر الى عملية تدريب المعلم فى اطارها الكلى والتى تستند الى التقديرات الوضعية دون الكمية .

اذا كان التعليم المصغر يقتضى توافر امكانات تكنولوجية ونفقات كثيرة الا أن ما يمكن أن يحققه من نتائج طيبة يفوق كثيرا ما ينفق من مال فى هذا السبيل .

من هذا يتبين أن الهدف الأساسى من هذا الأسلوب ليس تصغير الأدوات أو التقليل من المواد أو حتى مواجهة النقص فى المعامل والأجهزة اللازمة للتجريب بل هناك أغراض أخرى يمكن تحقيقها من وراء هذا الاسلوب أهمها :

١) توفير الظروف الملائمة للتكامل بين الدراسة النظرية والعملية حيث يمكن للتلميذ أن يقوم بالتجارب العملية المناسبة خلال الدرس أو أثناء استذكاره للدروس .

٢) اتاحة الفرصة للتعليم الفردى حيث يقوم التلميذ بعمل التجارب وفقا لرغبته فى التعلم .

٣) انماء المهارات العملية لدى التلاميذ وتدعيم اتجاهاته نحو البحث العلمى السليم.

التعليم الجماعي :

يعني هذا الاسلوب اشتراك معلمين أو أكثر في تقويم موضوع معين مشترك بين أكثر من مادة ، ويختلف أسلوب التقديم من موقف الى آخر فأحيانا يشترك مجموعة من المعلمين في العرض في وقت واحد وفي أحيان أخرى يتعاقب هؤلاء المعلمين واحد بعد الآخر ٠

ومن أهم العوامل التي أدت الى وجود مثل هذا الاسلوب في التدريس الروح الديمقراطية التي بدأت تغزو العالم المتحضر ، والتي من أهم مميزاتها المناقشة الجماعية والتخطيط المشترك المبني على آراء أكبر مجموعة من الناس المهتمين بموضوع المناقشة وكذلك محاولة التغلب على جفاف المقررات الدراسية للمواد المنفصلة وعلى تفتيت المعرفة ، وهذا الأسلوب له دور فعال في الربط بين المواد الدراسية وتكاملها وجمعها حول موضوع مشترك ، وهناك كثير من المدارس في الولايات المتحدة تخصص وقتا في الجدول المدرسي للمعلمين الذين يشتركون معا في التدريس وذلك بهدف مناقشة مجال الخبرات التعليمية المترابطة وتحديد مشروعات المستقبل وتحديد ميول التلاميذ وحاجاتهم وتحديد الاجراءات والوسائل وأساليب التقويم ٠

مواصفات اسلوب التعليم الجماعي :

١ ـ اثارة والتشويق : وتتمثل في تحريك المتعلم نحو المادة العلمية عن طريق اثارة القضايا والمشكلات التي يشعر بها في حياته وعن طريق التعرف على ميوله واتجاهاته ٠

٢ ـ الايجابية : وتتمثل فى تشجيع المتعلم على المشاركة بفعالية فى كل نشاط تعليمى والمتعلم فى هذا المجال لايحتاج الى مجرد تلقين الحقائق والمعلومات وانما يحتاج الى قوى خارجية تحفزه وتشجعه على الاشتراك ٠

٣ ـ التنظيم : ان حياة الفرد مليئة بالعلاقات والتفاعلات والمشاكل الخاصة مما يحمل المعلم مسئولية كبيرة بحيث تكون الطريقة قائمة على التحديد الواضح والتنظيم الدقيق والمتعلم عندما يلمس هذا التنظيم فى اطار نشاط يهدف الى تعليمه سيصبح أكثر استعدادا للدراسة ٠

٤ ـ اقامة الدلائل : وتتمثل فى محاولة المعلم دعم أقواله ومحتويات درسه لتيسير الفهم ، باعتباره أحد الأهداف الرئيسية للعلم التى تعنى ادراك العلاقات أو الكشف عنها وهو أمر لايتحقق ما لم يتم الربط بين الظاهرة وبين التغيرات والظروف الخارجية عن الظاهرة ذاتها ٠

٥ ـ التعلم الذاتى : يتمثل فى تحريك المتعلم نحو تعليم ذاته تخطيطا وتوجيها وتنفيذا ومتابعة بحيث يكتسب الفرد اتجاها موجبا نحو تعليم ذاته على نحو مستمر ٠

٦ ـ التكامل : أى أن يكون المعلم قادرا على احداث تكامل بين أفضل ما تتميز به كل طريقة فيستطيع أن يمزج بين المحاضرة والمناقشة فيأتى الموقف التعليمى معتمدا على المحاضرة فى جانب ومعتمدا على المناقشة فى جانب آخر ٠

٧ ـ الألفـة : أى أن يشعر المتعلم بدرجة من الألفة والصداقة بينه وبين المعلم وبينه وبين الطرق المستخدمة فى التعليم اذ أن توافر مثل هذه العلاقة بين الطرفين يجعل المتعلم أكثر استعدادا للافصاح عن مشكلاته وحاجاته وميوله ثم يستطيع المعلم أن يقدم العلاج المناسب لحل المشكلات ٠

خطوات السير فى العمل وفقا لهذا الأسلوب :

١ ـ يوضع الجدول الدراسى بحيث تكون الحصص المخصصة لتدريس المقرر للفصول المختلفة الداخلة ضمن عمل الفريق فى وقت واحد ، وبهذا يمكن تجميع تلاميذها معا لتلقى محاضرة اذا كان الأمر يتطلب ذلك أو توزع فى حالة اجراء المناقشات ٠

٢ ـ ينظم جدول عمل المعلمين بحيث يكونون تحت تصرف العمل الجماعى أثناء هذه الحصص ولكن ليس شرطا أن يعملوا جميعا فى هذا الوقت ، فاذا كانت هناك محاضرة عامة فان الذى يلقيها أحدهما أما الباقون فيتفرغون للتجهيز للمناقشات أو الدروس العملية أو اعداد الامتحانات ٠

٣ ـ يقوم فريق المعلمين متعاونين فى اجتماعات مشتركة بالتخطيط للمحاضرات واختيار أفضل من يقوم بالقاء كل محاضرة ووضع خطط المناقشات وتنظيم استخدام المكتبة والمعمل ٠

٤ ـ خلال التدريس يكون لكل معلم مهمته الخاصة فهناك من يقوم بالقاء المحاضرة وآخر يعد الامتحانات وثالث يجهز للعمل المعملى ٠

٥ ـ تلقى محاضرات عامة لجميع التلاميذ وذلك لتقديم المعارف الجديدة .

٦ ـ ينقسم التلاميذ الى مجموعات بعد المحاضرات لمناقشة الموضوعات التى ألقيت عليهم أو لاجراء التجارب اللازمة .

وقد يكون واضحا أن التعليم عن طريق تعاون فريق من المعلمين يفيد في النواحي التالية :

١ ـ اثراء العمل التربوى عن طريق تبادل الخبرات والأفكار بين المعلمين .

٢ ـ استفادة التلاميذ من الامكانيات المتعددة لطرق المعلمين ، فلا شك أن لكل معلم جوانبه البارزة ، وبالتالى يمكن عن طريق تكامل عمل المعلمين أن يستفيد التلاميذ من هذا التكامل فى الامكانيات والقدرات .

٣ ـ توفير الوقت والجهد للمعلمين ، وتعويض النقص فى عدد المعلمين .

٤ ـ يعد هذا الاسلوب وسيلة للنمو العلمى والمهنى للمعلمين اذ عن طريق تبادل الفكر والخبرة يمكن لكل منهم أن ينمو علميا ومهنيا .

ومع ذلك ينبغى أن نضع فى اعتبارنا قبل الأخذ بهذا الاسلوب فى التعليم النقاط التالية :

أ ـ ينبغى توافر القدرة على العمل الجماعى .

ب ـ تكامل قدرات أفراد الفريق أمر ضرورى لزيادة فاعلية هذا الاسلوب .

جـ ـ يكون من الأفضل أن يتكون الفريق من معلم يجيد استخدام الوسائل التعليمية وآخر يجيد وضع الامتحانات وثالث فى تنظيم العمل المعملى وهكذا يمكن أن نضمن أن نصل الى مستوى رفيع من تحقيق أهداف العملية التعليمية .

د ـ قد يوحى هذا الاسلوب بالاعتماد أساسا على المحاضرات الملقاه وتنظيم بعض المناقشات والدروس العملية المرسومة وبهذا يهمل عمليات الاستكشاف التى يقوم بها التلاميذ ، ولا يتيح لهم فرصة الابداع والابتكار ، وقد لايكون الخطأ هنا كامنا فى الاسلوب نفسه بل فى تنظيم خطة التدريس التى يقوم بها الفريق .

وأخيرا وبعض أن عرضنا لبعض الأساليب فى تدريس العلوم لابد أن نؤكد أن الطريق مازال مفتوحا أمام ابداع المعلمين وجهودهم الذاتية للوصول الى أساليب فى التدريس تزيد من فاعلية تحقيق أهداف تدريس العلوم وتعالج فى نفس الوقت المشكلات التى نواجهها فى الوقت الحاضر بل اننا نعتقد أن مهمة المعلم لاتقف عند حد القيام بالعمل التعليمى وفقا لما هو سائد من أساليب بل تتجاوزها لتصل الى أساليب جديدة ترفع من مستوى تدريس العلوم فى مجتمعنا وتدعو الى اتاحة الفرصة أمام المعلمين للتجريب وتشجيعهم على ذلك ونشر خبراتهم الجديدة فى هذا المجال ، فهذا هو أحد سبل تطوير الواقع التعليمى فى مدارسنا الآن .

الفصـــل الرابـــع

وسـائل تعلـم العلـــوم



مقدمة :

بعد عرضنا لبعض أساليب تدريس العلوم ، أن هناك كثير من الوسائل المستخدمة في نقل المعارف للتلاميذ أو تدريبهم على المهارات المرغوبة أو أساليب التفكير وغيرها من أهداف تدريس العلوم ، وتتفاوت الوسائل من اللغة اللفظية الى التجارب العملية والنماذج والأفلام والمشاهدات الحية وجميعها لازمة للتعلم سواء كمثيرات أو مصادر للمعارف وتكوين المعاني والمفاهيم .

ومع أن القاء المعلم يعد أحيانا وسيلة هامة من وسائل التعليم الا أنه له حدوده التي تتطلب الاستعانة بوسائل أخرى وبعض هذه الوسائل قد لاتختلف كثيرا عن الالقاء من حيث اعتمادها على اللغة اللفظية مثل الكتاب المدرسي أو الاذاعة ولكن البعض الآخر يختلف اختلافا جوهريا ، اذ أنه يعتمد على أساليب أخرى للتعبير قد تكون أجدى وأنفع وأكثر كفاية في تحقيق التعلم ، فالعلوم البيولوجية والكيميائية والفيزيائية باعتبارها تعالج ظواهر ترتبط بالمجال الحسي للانسان تعتمد أساسا على المشاهدات والاحساسات والتجريب والقياس بل أن التجريد في العلم يبدأ وينتهي بالواقع المحسوس .

ولهذا فان اللغة اللفظية بأوعيتها المختلفة ليست هي الوسيلة الوحيدة لدراسة العلوم ومن ثم سنحاول مناقشة الوسائل المستخدمة في تدريس العلوم ومدى الفائدة منها ولكن اذا أدركنا أن كل هذه الوسائل ليست الا معينات لتحقيق أهداف تدريس العلوم وأن الاستخدام الواعي لكل منها يتوقف على فهم المعلم لأسس اختيار الوسيلة المناسبة .

وسوف نناقش أولا دور الوسائل التعليمية في تدريس العلوم :

دور الوسائل التعليمية فى تدريس العلـــوم :

لاشك أن الخبرة المباشرة للانسان هى أصل المعرفة فما تحتويه الكتــب من معارف ومعلومات وما تعبر عنه من معانى انما هو نتيجة لتفاعل الانســـان المباشر مع بيئتـــه ، من أجل التكيف معها ولكن هناك عوامل وأسباب أخـــرى والتى لاتجعل من الخبرة المباشرة هى الطريق الوحيد للتعلم ، فقدرات الانسان التى تتمثل فى ذكائه وامتلاكه وسائل متعددة للاتصال تمكنه من الاستفادة مـــن الخبرات المباشرة للآخرين دون الحاجة الى تكرارها ، كما نجعله قادرا علـــى تلخيص الواقع .

لذلك فان تحقيق دور المعلم فى عملية التعلم يتوقف الى حد بعيد علـــى مدى فهمه لنظرية الاتصال فهو والتلميذ طرفان فى عملية الاتصال التى تهدف الـــى المشاركة فى فكرة أو مفهوم أو عمل ما ، وعملية الاتصال تتضمن أربعة عناصـــــر رئيسية هـــى :

أ — المرسل : (المعلم فى عملية التعليم) .

ب — الرسالة : (الأهداف التى نرغب فى تحقيقها) .

جـ — المستقبل : (التلميـــذ) .

د — وسيلة الاتصال (المنهج الذى تنقل به الرسالة من المرسل) .

من الواضح أننا نهتم بوسيلة الاتصال وهى المنهج ، وفى مجال تدريـــس العلوم تكتسب هذه الوسائل أهمية خاصة للأسباب التالية :

١ — أ — صعوبة توفر الواقع المطلوب دراسته وعلى سبيل المثال تعلم اخطـــار القنبلة الذرية أمر قد لاتتوافر له الخبرة المباشرة ، كما أن كســـوف

الشمس ظاهرة تحدث فى أوقات متباعدة لا تتاح للتلاميذ دراستها فى الواقع .

ب _ بعد الواقع فى الزمان أو المكان : فدراسة تطور الحياة على الكرة الارضية لايمكن أن يأتى من خبرة مباشرة كما أن دراسة استخراج الكبريت من أماكن وجوده لا تتاح له الخبرات المباشرة فى مكان الدراسة .

جـ _ خطورة تواجد الدارس فى مجال الواقع فتعريض التلميذ لغاز سام أمر خطير كما أن تعلم التلميذ اذا حدث ماس كهربائى دون وجود وسائل الأمان المناسبة لانعنى أنه لابد أن يتعرض أثناء التعلم لمثل هذه الخبرة المباشرة والخطيرة .

د _ كثرة التكاليف والجهد المبذول : فقيام التلاميذ بانتاج سلالات نباتية أو حيوانية لايمكن تحقيقه لكثرة التكاليف وطول المدة .

٢ _ صعوبة الاستفادة من الواقع المباشر ، تنجم هذه الصعوبة من أسباب مختلفة .

أ _ سرعة وقوع الظاهرة المطلوب دراستها مثل دراسة حركة الأجسام السريعة .

ب _ تعقد الواقع بحيث يشمل على تفاصيل تشتت انتباه التلميذ ، فعرض جهاز لاسلكى على تلميذ مبتدىء قد لا يفيده كثيرا .

جـ _ صغر أو كبر الواقع عن الحد المعقول ، فأحيانا يكون الواقع صغير جدا بحيث لايمكن دراسته عن طريق الملاحظة المباشرة مثل دراسة تركيب الذرة وأحيانا يكون الواقع أكبر من أن تدرك الدراسة المباشرة أبعاده المختلفة مثل دراسة الكون المحيط .

٣ ـ تدريب التلاميذ على التصميم التجريبي : من المعلوم أن العلوم تقوم أساسا على دراسة أثر المتغيرات المختلفة على ظاهرة معينة توصل الى القانون الذي يحكم الظاهرة ، ولما كان هذا أمر يصعب أحيانا دراسته من خلال الواقع مباشرة فقد ظهرت أهمية التجارب العملية التي يمكن التحكم في متغيراتها ولما كان من أهداف تدريس العلوم تدريب التلاميذ على أساليب البحث العلمي لذا كان من الضروري تدريبهم على تصميم التجارب ٠

ويبدو من الأسباب السابقة أنه من الضروري الاستعانة في تدريس العلوم بوسائل بديلة عن الواقع مثل الملاحظة المباشرة أو التجارب أو النماذج ولكن يجب الربط بين الوسائل المستخدمة وأهداف تدريس العلوم في النقاط التالية :

١ ـ توفير خبرات بديلة عن الخبرات الواقعية ، ان التطور السريع في العلم وفي الحضارة الانسانية والحاجة الى تطوير المناهج الدراسية بما يتمشى مع هذا التطور من أجل تربية جيل قادر على تطوير الواقع الفعلي ومن هنا يلزم الاستعانة بوسائل توفر الخبرات اللازمة لتتبع التقدم الحضاري والعلمي مثل الرسوم والأفلام والصور ٠

٢ ـ توفير المدركات العلمية بصورة صحيحة : الصعوبة التي يواجهها معلم العلوم في ربط المجرد بالمحسوس شرط لازم لتكوين المدرك ، فكلمة بوصله لاتعني شيئا أكثر من أنها رمز مجرد لجهاز معين ، ولكن اذا ارتبطت هذه الكلمة برؤية التوصيلة أو نموذج تصبح لها دلالة واضحة ٠

٣ ـ التدريب على أساليب البحث العلمي ومهاراته ٠

٤ ـ انماء المهارات العملية لدى التلاميذ ٠

٥ ـ المساعدة في مواجهة الفروق الفردية بين المتعلمين ٠

٦ ـ جذب الانتباه وتشويق المتعلم وفقا لنظرية الاتصال ، لايلزم فقط أن يكون محتوى الرسالة هاما بالنسبة للمتعلمين بل يلزم أن تكون وسيلة الاتصال قادرة على جذب الانتباه والاحتفاظ بهذا الى أن يتم تحقيق الهدف .

٧ ـ توفير الوقت : يرى بعض المعلمين أن استخدام الوسائل التعليمية مضيعة للوقت بالرغم من أن العكس هو الصحيح فعرض جهاز معين على التلاميذ يوفر تصورا سليما للجهاز دون الحاجة الى اضاعة الوقت .

وبالرغم من هذا الدور الحيوي الذى تقوم به الوسائل التعليمية في عملية التعليم الا أننا ينبغي أن نشير الى أن هناك حدودا لاستخدامها حتى لا تعوق ولا تقلل من فاعلية التعلم وتتمثل في :

أ ـ الابتعاد عن الواقعية : حقا ان الوسائل التعليمية تختلف فيما بينها في الاقتراب أو الابتعاد عن الواقع الفعلى والمشكلة التى نواجهها هنا هى امكانية هذه الوسائل في مساعدة التلاميذ على تكوين صور ذهنية تطابق الواقع فالتلميذ الذى لم ير الطائرة ، الى أى مدى يمكن ان تساعده صورة لها أو فيلم عن تخيل حجمها الحقيقى ، ولذا ينبغى أن يدرك المعلم هذه الحدود ويحاول أن يصحح الصور الذهنية الخاطئة للواقع الذى يمكن أن ينجم عن استخدام الخبرات البديلة .

ب ـ عرقلة التفكير المجرد والابداع والتخيل :

قد يؤدى الاستغراق في استخدام الوسائل التعليمية الحسية الى وضع حدود على التفكير المجرد تعوق انماء القدرة على التخيل والابداع ، اننا مع ادراكنا أن العلوم تيسر أمن المواقف والظواهر الحسية الا أنها تصل الى المجردات لتعود مرة أخرى الى الواقع لتغيره في ضوء هذه المجردات

التى تتمثل فى المفاهيم والقوانين مستخدمة فى ذلك قوى التخيل والابداع فى الانسان ، لذلك فان هناك حاجة ماسة لاتاحة الفرصة أمام التلاميذ فى أعمال الفكر وتكوين التخيلات والتصورات العقلية وعلى سبيل المثال ففهم قانون العلاقة بين المادة والطاقة مثلا يتطلب قدرة على التجريد لايمكن للوسائل الحسية أن تنميها .

المبادىء العامة لاستخدام الوسائل التعليمية :

لعل المبادىء التالية تفيد المعلم فى اختيار وسائل التعليم واستخدامها فى تدريسه :

١ — ينبغى أن تستخدم أية وسيلة لهدف محدد وأن يحدد المعلم مدى حاجته الى الوسيلة أثناء تخطيطه للتدريس .

٢ — ينبغى أن تكون الوسيلة وثيقة الصلة بما يدرس .

٣ — ينبغى ألا تستخدم المعينات التعليمية اذا توفرت للتلاميذ حصيلة من الخبرات السابقة التى تمكنهم من تصور وتفسير العلاقات التى تدرس .

٤ — يجب أن يخطط المعلم لاستخدام الوسيلة ويعد لها .

٥ — يجب أن يوجه المعلم تلاميذه الى كيفية استخدام الوسائل بطريقة ذكية ويتعلم التلاميذ كيفية الاستفادة من هذه الوسائل فى التوصل الى الأهداف .

٦ — متابعة الوسيلة أمر ضرورى للتعرف على ما اذا كان قد حققت غاياتها أو لم تحققه .

٧ — ينبغى اختبار الوسيلة فى ضوء النظرة الشاملة لقيمتها .

طريقة اعداد الدروس وطريقة اختيار الوسائل :

١ ـ حدد الأهـداف السلوكية للدرس :

يتم اختيار وسيلة أو مجموعة وسائل تساعد على تحقيق هدف بعد آخر من الأهداف السلوكية ، لأن الدرس الواحد يتضمن عدة أهداف وهذا يختلف عن الطريقة التعليمية التى تركز على اختيار الوسيلة اللازمة لكل درس أو كل برنامج .

٢ ـ حدد العمليات التعليمية اللازمة لتحقيق الهدف .

٣ ـ حدد الخواص الأساسية للوسائل .

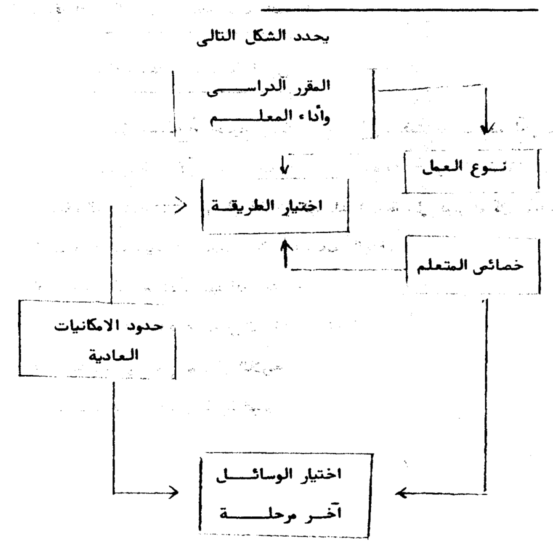
٤ ـ حصر قائمة محددة ببعض الوسائل المناسبة .

٥ ـ اشترى أو اصنع الوسائل اللازمة .

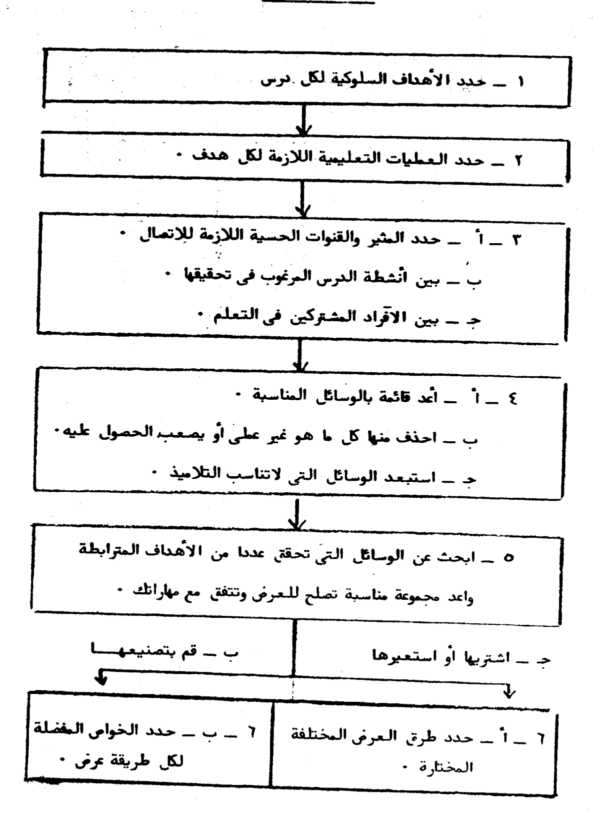
٦ ـ حدد طريقة التنفيـذ والتقويم .

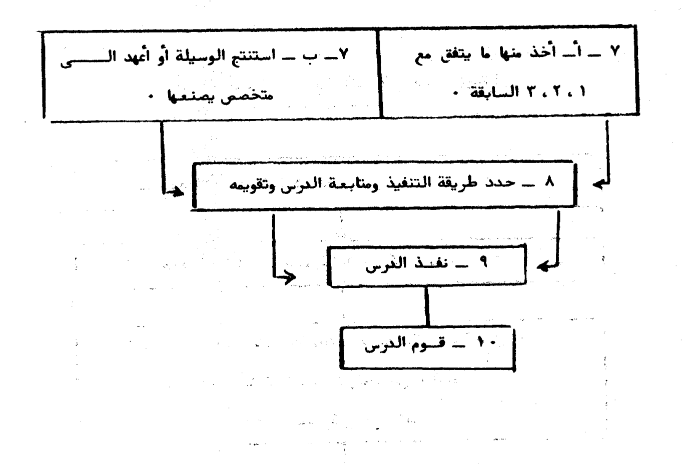
العوامل التى تؤثر فى اختيار الوسائل :

يحدد الشكل التالى



طريقة اعداد الدرس مع التأكيد على اختبار الوسائل




٧ ـ أـ أخذ منها ما يتفق مع
١ ، ٢ ، ٣ السابقة ٠
٧ـ ب ـ استنتج الوسيلة أو أعهد الـــى
متخصص يصنعها ٠
٨ ـ حدد طريقة التنفيذ ومتابعة الدرس وتقويمه
٩ ـ نفـذ الدرس
١٠ ـ قـوم الدرس

الوسائل التعليمية التى لها فاعلية فى تدريس العلوم :

أولا : المجسمات (الأشياء والعينات والنماذج) :

يحتاج الأمر لدراسة جسم أو جهاز أو عينة من مادة كيميائية الى ملاحظة ودراسة تركيب الجسم أو الجهاز أو العينة .

والمجسمات هى كل ما يمكن الحصول عليه بأبعاده الثلاثة سواء كانت عينة من الواقع الحقيقى مثل مخلوط من عدة عناصر مختلفة ومطلوب فصلها أو نموذجا مجسما مثل نموذج لدينامو أو مولد فان ديجراف أو نموذجا يعاد فيه تشكيل الواقع أو تعديله أو اختصاره حتى تتضح تفصيلات لايمكن رؤيتها فى الجسم الواقعى مثل نموذج للأوعية الدموية فى جسم الانسان .

وفى تدريس العلوم نحن فى حاجة الى استخدام الأشياء والأجسام الواقعية وفى حاجة الى استخدام النماذج المبكرة والمصغرة ، ففى دراسة الصخور نستخدم عينات من الصخور ، كما نحتاج الى عمل نماذج مكبرة أو مصغرة لتوضيح التفصيلات للتقليل منها وفقا للغرض الذى يستخدم من أجله النموذج ، واحيانا لايمكن للحواس أن تلاحظه أو تلاحظ الأشياء الدقيقة فيلزم الحاجة الى الميكروسكوب لدراسة الكائنات الدقيقة أو سرعة التفاعل أو التلسكوب لدراسة الأجرام السماوية أو الكواكب البعيدة ، وكما نحتاج أيضا الى دراسة التركيب الداخلى للخلية النباتية أو الحيوانية ، ومن هنا نستخدم عمليات التشريح أو التركيب أو اجراء التجارب واستخدام الأجهزة .

أى أن المجسمات هى كل ما يمكن الحصول عليه نتيجة لاعادة تشكيل الواقع أو الشىء الأصلى أو تعديله أو اعادة ترتيبه أو اختصاره باستبعاد بعض عناصره،

كدراسة تركيب جهاز الاستقبال الاذاعي (الراديو ، يتم بصعوبة على الجهاز نفسه أما اذا صنعت أجزاء الراديو على لوحه صارت دراسة التلاميذ لاجزاء هذا الجهاز والعلاقة بينها أوضح وأسهل) ، وبالمثل يستطيع التلاميذ دراسة تركيب المضخة الماصة وعمل نموذج مصغر لها ٠

مما تقدم يتضح أن المجسمات ضرورية اذا كان الواقع أو الشيء الأصلي صعب الوصول اليه أو معقدا أو خطرا أو غير ظاهر ، ففي مثل هذه الظروف قد يكون تقليد الواقع أفضل من الواقع نفسه في تحقيق الأغراض التعليمية ٠

وفيما يلي شرح مبسط لكل من النماذج والعينات والأشياء :

١ ـ النمـاذج : Models

تقليد مجسم للشيء ذاته ويكون كامل التفاصيل ومبسط ٠

أنواعـه :

أ ـ نماذج الشكل الظاهري : Solid Models

هذه النماذج في الغالب تكون بمقياس رسم ثابت النسب كنموذج للطائرة أو البقرة ، أو الأعراض الظاهرية للجدري

ب ـ نماذج القطاعات العرضية : Cross- Soetlon Models

تستعمل لاظهار التركيب الداخلي مثل قطاع عرضي لساق ذو فلقتين أو في الكلية أو القلب ٠

جـ _ نماذج مبسطة :

تستعمل عندما لاتطلب تفصيلات وافية أو دقيقة عن الشيء مثل الشمس بشجرة ، والأرض ببرتقالة ، والقمر ببليــة .

د _ نماذج القطاعات الطولية : Sengitudinal Models

تستعمل لاظهار التركيب الداخلي في مكان كالقطاع الطولي في ساق أو منطقة زلازل أو خلية عصبية .

هـ _ النماذج المفتوحة : Cutaway Models

مثل نموذج لجسم الانسان أو نموذج لبطارية

و _ النماذج المفككة : Model Swlth Remnable Palts

تستعمل لبيان العلاقات بين الأجزاء الداخلية مثل نموذج أجزاء العيـــــن والأذن .

ز _ النماذج الشغالة : Working Models

تبين الوظيفة أو كيفية العمل مثل نموذج مضخة الحريق أو الآلة البخارية .

خصائص النمــاذج :

يمكن تلخيصها فيما يلــي :

١ ــ للنموذج ثلاثة أبعاد ٠

٢ ــ يصغر الشيء الكبير أو يكبر الشيء الصغير ليصير الحجم ملائم للملاحظــة والفحص ٠

٣ ــ مشاهدة الأجزاء الداخلية التي تكون عادة مغطاه أو غير مرئية ٠

٤ ــ تحذف الأمور غير الجوهرية لتبقى الأمور الأساسية فنتمكن من ملاحظتهـــا بسهولة ووضوح ٠

٥ ــ نبرز الأجزاء الهامة ونقلل من الأجزاء الأقل أهمية ٠

٦ ــ يمكن حل أجزاء النموذج واعادة تركيبه ٠

قواعد استخدام النماذج :

١ ــ التأكد من أن كل تلميذ يستطيع الرؤية ٠

٢ ــ الحذر من التبسيط الزائد ٠

٣ ــ الحذر من أن يكون التلاميذ مدركات خاطئة عن حجم الشيء الحقيقي ٠

٤ ــ تشجيع التلاميذ على فحص المجسمات ٠

٥ ــ عرض النماذج والأدوات المجسمة حسب الموقف التعليمي ٠

ثانيا الأشياء المبسطة :

الشيء المبسط نوع من المجسمات اذ انه يعوض عن الحقيقة والواقع ويعـــرض في حالة الموضوعات التى يصعب فهمها فيحتاج الموضوع الى تبسيط ، وعلى سبيــــل المثال تلاميذ المدرسة الابتدائية الذين يتعلمون قراءة الساعة يمكن استخدام مينـــاء ساعة حقيقية بعقربين حقيقيين وهم بذلك لايحتاجون الى تروس أو زنبـــرك لأن كل ما يريدونه هو تحريك العقارب بأنفسهم ليروا تحركها وليدركوا العلاقة بيــــن حركة كل من العقربين وعلاقة الساعة بالدقائق وعلاقة اليوم بالساعات ٠

أما اذا أراد المعلم أن يبين كيف نوصل أسلاك الكهرباء في المنازل فهــــو لايحتاج الى أسلاك بالطول المستخدم في المنازل ولا يحتاج الى المنازل نفسهـــا انما يكفى رسم لقطاع رأسى فى منزل على اللوحة ، ويستطيع أن يثبت الأســـلاك والمفاتيح على اللوحة ويوصل السلك القادم من مصدر الكهرباء الى عداد واقعـــى ثم الى مفاتيح الاضاءة الحقيقية ومصابيح الكهرباء الحقيقية وبذلك يمكن أن يبيـــن التوصيلات والعوازل ، وكيف تنتقل الكهرباء من حجرة الى أخرى ٠

وتستخدم الأشياء المبسطة فى تدريس التوصيل على التوالى وعلى التـــوازى وتوليد الكهرباء بواسطة الدينامو وتأثير زيادة حمولة التيار الكهربائى على المنصهـــر وكما يمكن استخدام الشيء المبسط عند ما يراد اختصار عملية ليصير فهمها أيسر ٠

ثالثـا : العينـات :

يخضع استخدام العينات لقواعد يقبلها العقل ومن هذه القواعد :

١ ـ يراعى أن تختار العينات التى تناسب الأغراض التعليمية والتى تتمشى مـع عقول التلاميذ ومداركهم ٠

٢ ـ المفروض أن تصنف العينات وفق تصنيف مناسب حسب المواد الدراسيـة أو حسب الموضوعات المقررة أو حسب التصنيفات العلمية ٠

٣ ـ من الواجب كتابة بيانات تفصيلية عن مصادر العينة ٠

٤ ـ تعرض العينة فى الدرس فى الموعد المناسب وبصورة مقبولة ومشوقة للتلاميـذ ومثيرة لانتباههم ويراعى أن تكون الاضاءة مناسبة ٠

٥ ـ اتاحة المدرس لتلاميذه فرصا مناسبة ليفحصوا العينات بأنفسهم ، فمهمـا شرح المدرس شفويا الفروق بين الفحم الحجرى والنباتى والحيوانى ، وهـذا لايغنى أن يفحص التلاميذ العينة ليدركوا ملمسها ووزنها ٠

٦ ـ عدم تكديس الدرس الواحد بكثير من العينات ٠

نواحى القصور فى العينات :

لما كانت العينات لا تمثل الواقع بأكمله لأنها انتزعت منه وفصلت عنـه فعندمـا يدرس التلاميذ سمكة بعد اصطيادها من الماء فهذه الدراسة ناقصـة لأن وظيفة الزعانف والذيل وعملية التنفس لا تتيسر دراستها على هذا النحو لذلـك يلجأ بعض المدرسين الى تدريس هذا الموضوع باستخدام حوض لتربية الأسـماك بل ان دراسة الأسماك بالطريقة الأخيرة لاتكتمل الا اذا فحص التلاميذ الخياشـيم وعينى السمكة أى أن استخدام العينات فى التدريس يحتاج الى تدعيم فى كثيـر

من الأحوال باستخدام وسائل تعليمية ، ولما كانت هذه العينات قد انتزعت من بيئاتها فانه يمكن تعويض هذه البيئات باستخدام مناظر مجسمة وصور فوتوغرافية وأفلام بقصد زيادة فهم التلاميذ واكمال الحقيقة .

يعترض بعض المعلمين على استخدام العينات في التدريس على أساس صعوبة حصولهم عليها ويمكن الرد على ذلك على أن عملية اقتناء العينات يمكن أن تبدأ من الموجود والمتوافر في البيئة المحلية وما يمكن جمعه في الرحلات .

بعض العينات التي تلزم في العلوم :

النباتات - الأزهار - الديدان - الفحم - الزيت - المعادن - الأصداف - الصخور المرجانية - جرس كهربي - تليفون - خلية كهربية جافة - مصباح كهربائي .... الخ .

الصور والشرائح :

تستخدم كبديل عن الخبرة المباشرة لكي تسهم في تكوين معان وصور عقلية مناسبة ودقيقة ، وتختلف ألوان الصور كما توجد الصور المطبوعة على شرائح والتي يمكن عرضها على شاشة بواسطة أجهزة العرض .

القواعد الخاصة باستخدام الصور :

١ - يجب تحديد الهدف من استخراج الصورة ، هل تستخدم لتوضيح نقطة ؟ ، هل تستخدم في اثارة الاهتمام أو الاجابة عن سؤال ؟

٢ - عرض عدد قليل من الصور في كل مرة مع الربط بينها وبين موضوعات معينة أو أسئلة تتعلق بالدرس .

٣ ـ ينبغى تجنب استخدام صورة صغيرة على مجموعة كبيرة من الطلاب ، الا اذا
كان في الامكان عرضها على شاشة كبيرة أو تداولها بين التلاميذ ٠
٤ ـ من الأفضل استخدام اسلوب المقارنة بين صورتين مختلفتين فالمقارنة
تساعد التلاميذ على التوصل الى التعميمات ٠

ويمكن لمعلم العلوم أثناء عملية التدريس استخدام بعض الصور لاثارة التلميذ فمثلا لتدريس درس عن مفاهيم التلوث البيئى يستخدم المعلم بعض الصور الخاصة بانبعاث دخان المصانع ـ عوادم السيارات ـ القاء الفضلات فى الماء ، وعن طريق مناقشة هذه الصور مع التلاميذ فى الفصل الدراسى يستطيع التلميذ أن يصل الى مفهوم التلوث ٠

الرسوم التوضيحية :

هى رسوم بسيطة لا تمثل صوره الواقع وانما تشرح الفكرة أو تفسرها ونعنى بالترتيب بالعلاقات بين الكل وأجزائه ، وتستخدم الرسوم التوضيحية فى مقررات العلوم ومقررات المواد الأخرى ، وتستخدم هذه الرسوم فى علم النبات ، حيث تستخدم فى شرح قطاعات من أجزاء النبات ، وكذلك فى دراسة تركيب الموتور أو الدينامو أو تركيب الذرة ، واستخدام الرسوم يجدر بالمعلم أن ينتبه الى أنها عبارة عن تلخيص بصرى للحقيقة وتبسيط لها ، حيث تركز على الأفكار والحقائق الرئيسية دون الرجوع الى المعالم المميزه ، ومن الطرق التى تمكن المعلم من تحقيق الغرض أن يسبق استخدام الرسم التوضيحى استخدام الشىء الأصلى أو الصور أو الشرائح أو الأفلام التامة ، ومما يزيد من قابلية التلاميذ لفهم مضمون الرسم التوضيحى أن يشرح الرسم مقترنا بوسائل تعليمية أخرى ٠

ويوجد نوع آخر وهو الرسم الخطية الذى يشمل مستويات متعددة تبدأ من الأشكال التوضيحية التى تتميز بمماثلتها للشيء الذى نرمز له فى عناصر كثيرة مما يجعل فهمها أسرع ، ثم الخرائط التى تحتوى خطوطا تمثل بعض العناصر ، ثم الرسوم البيانية والرموز التى تتخلص من كل الخطوط الممثلة للرموز ، وفى تدريس العلوم نحن فى حاجة الى استخدام الرسوم الخطية لتحقيق ما يلى :

١ _ سرعة توصيل الرسالة الى التلاميذ فشكل تخطيطى لدائرة كهربية يوضح بسرعة كيفية تكوين هذه الدائرة ، ورسم بيانى عن العلاقة بين حجم الغاز وضغط الغاز يكفى للتوضيح ٠

٢ _ اتاحة الفرصة للاستجابات والتصورات الحرة ودون وضع قيود على الفكر والتخيل ، فالرسم البيانى عن العلاقة بين متغيرين يسمح للتلاميذ بوضع تصوراتهم الخاصة عن امكانية التحكم فى هذه العلاقة ٠

٣ _ توضيح الحقائق العلمية أو الأفكار المجردة بصورة مرتبة ، فخريطة توضح مناطق الضغط الجوى وعلاقتها بنزول الأمطار تعبر عن كثير من الحقائق التى لايمكن للتلميذ ادراكها من خلال خبرة مباشرة ٠

٤ _ توضيح العلاقات أو تسلسل الأفكار أو الأحداث ، فمجموعة من الأشكال التوضيحية عن صناعة الأسمدة الكيميائية يدرك التلاميذ عن طريقها الخطوات التى تتبعها عملية تصنيع الأسمدة ٠

لكى تحقق الرسوم الخطية أهدافها ، نراعى الآتى :

١ _ الاشكال التوضيحية والخرائط والرسوم البيانية وسائل لتحقيق غايات معينة ، وهذا يعنى وضوح الهدف من استخدامها ٠

٢ — يمكن للمعلم الاستعانة بالاشكال التوضيحية والرسوم البيانية المطبوعة فـــى المواقف التعليمية المختلفة ·

٣ — ينبغى أن يكون الرسم الخطى مناسب لمستوى نضج التلاميذ ·

٤ — ينبغى أن يفهم التلاميذ ما يرمز اليه كل لون وأن يدرب المعلم تلاميـــــذه على ذلك ·

الأفـــلام التعليميــــة :

تعد الأفلام التعليمية من أكثر الوسائل التعليمية فاعلية فهى تعرض الصـــورة والصوت والحركة فى نفس الوقت ، كما أنها تقدم الواقع الحى ، حيث تتلاءم مـــع التلاميذ ، ويعتبر الفيلم اطار يجذب انتباه التلاميذ وشغفهم ، وبالنسبــــــــة للمعلمين يعد الفيلم وسيلة توفر لهم الجهد ، اذا ما قورنت بالوسائل الأخرى ·

بعض المجالات التى يصلح فيها استعمال الأفلام :

فى علم الفيزيـــاء :

الضغط الجوى — الجاذبية والبوصله — الكهرباء — التلغراف — التليفون — الراديو — انتقال الحرارة — القوى المائية — التوصيل على التوالى والتوازى — صور المادة — الانصهار — توليد الكهرباء ·

فى علم الفيزيــــاء :

الماء وخواصه — الايدروجين — حمض الكبريتيك - الحديد والصلب — المعادن

يمكن للأشرطة السينمائية تحقيق الأغراض التالية بالنسبة لتدريس العلوم :

١ — تقديم وحدات دراسية وتلخيصها ومراجعتها فهناك أفلام يمكن أن تقـــــدم نظرة شاملة عن موضوع الوحدة المراد تدريسها بحيث تسهم في اثارة الميــــل الى دراسة الموضوع ٠

٢ ٠ الفيلم التعليمي يقدم خبرات جديدة من خلال عرضه للواقع ويستخدم فـــي عرضه أساليب أداء عمليات معينة ، وبالتالي يسهم في انماء المهارات المرغوبــة أي أنه يعمل على توسيع مجال الخبرة ٠

٣ — توضيح العلاقات وتسلسل الافكار والعمليات وترابطها ، فمثلا العلاقات التي تربط المجموعة الشمسية ببعضها لايسهل فهمها الا من خلال عرض يوضـــح مكونات هذه المجموعة ٠

٤ — معظم الافلام التعليمية تعرض حلولا لمشكلات ، أو تجيب عن أسئلـــة تدور في ذهن التلاميـذ ٠

يراعى عند استخدام الافلام كوسيلة تعليميــة :

١ — هناك أنواع من الأفلام التعليمية : فالفيلم الصامت يتيح للمعلم التعليـــق على الفيلم وفق مستوى التلاميذ ودرجة تركيز التلاميذ ، أما الفيلم الناطـــق فانه يكون أكثر حيوية بالنسبة للتلاميذ ، ويربط بين الشرح والصورة فـــي تناسق تام ويعفي المعلم من جهد التعليق والشرح ، ولهذا ينبغـــي أن يختار المعلم الفيلم طبقا لظروف الفصل وطبيعة الموضوع ٠

٢ — يجب أن يختار الفيلم بعناية في ضوء الموضوع الذى يدرسه التلاميـــذ وبحيث يساعدهم على تحقيق أهداف ذات أهمية ٠

٣ ـ ينبغي تحديد الصور والمواضع فى حالة الفيلم الصامت والتى تحتاج الى توضيح أو شرح ٠

٤ ـ ان تهيئة التلاميذ لرؤية الفيلم أمر هام ، ويتضمن هذا اثارة اهتمامهم لموضوعه وتحديد بعض الأسئلة التي يجدر الاجابة عنها ٠

٥ ـ ينبغي أن يقوم المعلم بالتعليق على الفيلم الصامت أثناء عرضه ٠ أما اذا كان الفيلم ناطقا فيفضل تقليل الشرح أثناء العرض ٠

٦ ـ اذا كان الفيلم من خطة الدرس ، فمن الضرورى أن يناقش التلاميذ موضوعه بعد العرض ٠

٧ ـ ينبغي توجيه التلاميذ الى ملاحظة النقاط الهامة التي فاتهم ملاحظتها فى العرض الأول ٠

الكتب المدرسيـــة :

مازال الكتاب المدرسي يعد من أهم وسائل التعليم ، بل أن معظـــم التلاميذ وبعض المعلمين لا يفرقون بينه وبين المنهج الدراسي ويتخذونه محـــورا أساسيا للعملية التعليمية ، ولقد أساء هذا الى العملية التربوية ، اذ جعلـت الهدف الأساسي هو استيعاب ما ورد في الكتاب من معارف وحفظه وتكراره دون العناية بجميع جوانب العملية التعليمية مما أدى الى اغفال مصادر المعرفـــة الأخرى والكتب العلمية ولا نقصد من ذلك التقليل من أهمية الكتاب المدرســي ولكن نرغب في أن يوضع في مكانه السليم ، وبالنسبة لتدريس العلوم قد يحـقق الكتاب المدرسي الوظائف التالية :

١ ـ يقدم المعرفة العلمية الى التلاميذ في صورة منظمة مما يساعد علـى ادراك الترابط بين جزئياتها وبهذا يسهم في تحقيق الأهداف المعرفية ٠

٢ ـ لما كان لكل تلميذ كتابه المدرسي الخاص به فانه يتيح له فرصة التعلم الذاتي بما يناسب ظروفه وسرعته في التعلم ٠

٣ ـ الكتاب المدرسي باعتباره أداة لا يقتصر على نقل الكلمة المكتوبة بل يمكـن أن يكون وعاء لبعض الوسائل التعليمية فهو قد يحوى صورا ورسومـــا توضيحية ورسوما بيانية وبهذا يتيح للتلاميذ فرص الاستفادة من هذه الوسائل بطريقة فردية تسمح بمزيد من التأمل والدراسة ٠

٤ ـ الكتاب المدرسي قد يقدم مقترحات وتوجيهات بشأن التجارب التي يلـــزم اجراءها أو المهارات التي ينبغي اكتسابها وقد توجه بعض الكتب المدرسيـة التلاميذ للقيام بأوجه النشاط التعليمي الأخرى ٠

٥ ـ معظم الكتب المدرسية تحوى أسئلة وتدريبات حول موضوعات الدراسة ولهـذا فهي تفيد في تقويم التلميذ لنفسه ٠

٦ ـ على الرغم من أن الكتاب المدرسى هو كتاب التلميذ وليس للمعلم الا انـــــه يفيد المعلم فى تحديد المستوى المرغوب من تدريس المنهج وفى التعرف علـــى مجال تدريسه وحدود الموضوعات التى يقوم بتدريسها ٠

وتوجد بعض المقترحات التى تساعد على زيادة فاعلية الكتاب المدرسى فـــــى التعلـــــم :

١) ان أى كتاب علمى يستخدم الفاظا ورموزا فى التعبير عن الافـــــكار والأشياء ما لم يكن التلاميذ فاهمين لمدلولات الألفاظ والرموز حتى يكونوا قادريـــن على قراءة الكتاب ولذلك يجب على المعلم أن يهتم بتعليم التلاميذ لغة العلــــــم ومصطلحاته حتى يمكن الاستفادة من الكتب المدرسية والعلمية ٠

٢) الكتاب المدرسى ليس كتابا مقدسا ، ولذلك يجب تشجيع المعلـــــم تلاميذه على نقد ما يقرأونه حتى يكونوا قارئين ناقدين ٠

٣) ان الكتاب المدرسى كتاب عام لم يوضع لكى يلائم تلاميذ فصل دراســـى معين بل لكى يكون عونا فى تدريس مقرر معين ولهذا ينبغى أن يتوقع المعلـــــم أن التلاميذ قد يختلفون فى مدى فهمهم للكتاب ومدى مناسبته لمستواهم ، ولهـذا ينبغى أن يهتم المعلم بتوجيه تلاميذه الى كيفية الافادة من الكتاب المدرســـــــى وأن يكون على وعى كاف بكيفية الربط بين ما يرد فى الكتاب والمشكلات التــــــى يثيرها التلاميـــذ ٠

٤) قد يكون من المفيد أن يستخدم الكتاب المدرسى كوسيلة من وسائـــل التدريس فى ضوء التخطيط الذى يضعه المعلم للدروس ٠

وىمكن أن يستخدم الكتاب المدرسى فى المواقف التالية :

١ ـ اثارة الاهتمام بدراسة موضوع معين عن طريق أن يقدم الكتاب لكل وحـــدة أو موضوع دراسى يقدمه تبين أهميته وتـثير بعض التساؤلات حول موضـــوع الوحـــدة ٠

٢ ـ استخدام التعلم الذاتى لبعض الاجزاء ، وقد يكون من المفيد وضع اسـلوب لتتبع التلاميذ مثل مطالبتهم بتقديم ملخص كما قرأوه أو تقويم ما اكتسبـــوه من معارف عن طريق أسئلة شفهية وتحريرية ، وينبغى أن يتاح للتلاميـــذ فرصة مناقشة ما قرأوه وتوجيه تساؤلاتهم للمعلم ٠

٣ ـ استخدام الوسائل التعليمية التى يحتوى عليها الكتاب ، ولذلك يمكـــن للمعلم أن يستعين بها كوسائل تعليمية أثناء تدريسه بدلا من الوسائـــل الخارجية ، وكذلك ينبغى أن يكون الكتاب المدرسى بين أيدى التلاميـــذ للاستعانة به كلما لزم الأمـر ٠

٤ ـ استخدام التوجيهات الموجودة فى الكتاب المدرسى بشأن اجراء التجـــارب والتدريبات العملية ، وتحوى كتب العلوم عادة خطوات اجراء تجـــارب متعددة وتوجيهات بشأن استخدام الأجهزة ولهذا يمكن الاستعانة بالكتـــب المدرسية فى القيام بهذه الأنشطة ٠

٥ ـ استخدام الكتاب المدرسى فى عملية التدريس : وتحوى كتب العلوم تدريبات ومسائل يمكن أن تستخدم فى تدريب التلاميذ على القيام بهذه التدريبـــات وحل المسائل وضرورة توجيه التلاميذ الى القيام بهذه التدريبات عن طريـــق ما يسمى بالواجبات المنزلية ٠

٦ ـ استخدام الكتاب المدرسي في التلخيص والمراجعة ٠

مما سبق يتضح أن هذا الكتاب ليس الا واحدا من الكتب العلمية التي ينبغي الاستعانة بها في تدريس العلوم ، بل من الخطأ الاعتماد على الكتاب المدرسي وحده اذ أنه بالاضافة الى قصوره مهما كانت درجة كتابته في تحقيق جميع الوظائف التي يمكن أن تحققها الكلمة المطبوعة وقد يعرقل تعلم التلاميذ كيفية الافادة من المصادر المختلفة في الحصول على الثقافة العلمية ، ولهذا يجب أن يهتم المعلم بتوجيه تلاميذه الى قراءة الكتب العلمية التي قد تفيد في تحقيق الأغراض التالية :

١ ـ توضيح بعض النقاط التي يقصر الكتاب المدرسي عن توضيحها ٠

٢ ـ التعرف على بعض المعارف الجديدة المتعلقة بموضوعات الدراسة والتي قد لايكون الكتاب المدرسي قد استوعبها ٠

٣ ـ التعرف على المزيد من التطبيقات المتصلة بموضوع الدراسة ٠

٤ ـ توجيه التلاميذ الى القيام ببعض التجارب وأوجه النشاط الأخرى التي لم ترد في الكتاب المدرسي ٠

العروض العملية

العروض العملية نشاط تعليمي له امكانيات فعالة في تدريس العلوم ، ومن الملاحظ أثناء العرض العملي لايقوم التلاميذ باستعمال الأدوات أو تناول الأجهزه وانما تجرى بواسطة المعلم ويلاحظ التلميذ المعلم ويتبعه في الشرح والفهم وهذه العروض تجمع بين مزايا الخبرة المباشرة والتعليم الالقائي ، ويميز البعض في نشاط العروض بين ثلاثة أنواع من العروض ٠

أ - عروض عملية يقوم بها المعلم وحده ٠

ب - عروض عملية يقوم بها تلميذ أو أكثر ٠

جـ - عروض عملية يشارك فيها عدد من التلاميذ والمعلم ٠

والنوع الأول والثالث هما أكثر أوجه النشاط التعليمي استخداما في العروض العملية لتدريس العلوم ٠

تختلف العروض عن نشاط الالقاء والشرح اللفظي لأن العرض يتطلب المشاهدة من جانب التلاميذ ٠

فالمعلم الذي يبين للتلاميذ طريقة تحضير غاز النتروجين ويجمع كميات من الغاز في مخابير أمام التلاميذ ثم يكشف عن خواص هذا الغاز الفيزيائية والكيميائية يستخدم العروض العملية في تدريسه ٠

المعلم الذي يبين للتلاميذ كيف يمكن تعيين مقاومة سلك عن طريق اجراء تجربة عملية تحتوى الدائرة على جهاز الفولتميتر والأميتر والترموستات والسلك المطلوب تعيين قيمة مقاومته يستخدم العروض العملية ٠

وكذلك بالنسبة للمعلم الذى يقوم باجراء بعض التجارب أو التداريب العملية لكى يبين تكون النشا فى النبات نتيجة لعمليات التمثيل الضوئى .

الواقع أن نشاط العروض العملية متعدد ومتنوع وهو يشمل كل نشاط تعليمى هادف يقوم به المعلم أو يشارك فيه بعض التلاميذ ولا يعتمد أساسا على الالقاء والشرح اللفظى ، ومن أهم خصائص هذا النشاط أنه يعتمد على المشاهدة لما يعرض من أوجه نشاط تستخدم فيها الوسائل والأدوات التعليمية ، ويشير البعض الى أن نشاط العروض لايقتصر على تجارب العرض فقط وانما يتضمن اجراء بعض التجارب والتداريب العملية والعروض البصرية عامة ، فالمعلم الذى يوضح للتلاميذ كيفية قطع الزجاج وثقب الزجاج لعمل دورق غسيل ، والمعلم الذى يقوم بالتشريح لبيان الجهاز الهضمى فى أرنب لايقوم باجراء تجربه وانما يقوم فى كل حالة بعروض عملية بصرية والمعلم الذى يستخدم جهاز التحليل الكهربى للماء لكى يثبت للتلاميذ أن الماء مركب ويتكون من الاوكسجين والهيدروجين بنسة حجم واحد من الاوكسجين الى حجمين من الايدرجين ، وهذه النسبة قد سبق للتلاميذ دراستها ومعرفتها ، لايقوم المعلم باجراء تجربة وانما يقوم بتدريب عملى ولو أن المعلم أثار مع تلاميذه مشكلة التركيب الحجمى للماء ولم يكن للتلاميذ سابق معرفة بالنسبة الحجمية للاوكسجين والايدروجين ، ثم قام بنشاط عملى أمام التلاميذ وتوصل فى النهاية الى معرفة هذه النسبة فانه فى مثل هذه الحالة يقوم باجراء تجربة بالمعنى العلمى للتجربة ، ورغم أن الفرق بين نشاط التدريب العلمى والتجربة العلمية قد يظهر للبعض بسيطا الا أنه يمثل أساسا هاما للتمييز بينهما ، وهكذا فان نشاط العروض العملية متعدد ومتنوع ويشمل التجارب والتداريب العملية والعروض الشفوية والعروض البصرية التى

يستخدم فيها مواد وأدوات وأجهزة ووسائل سمعية وبصرية مناسبة ٠

مزايا العروض العمليـــة :

للعروض العملية مزايا متعددة أكدتها نتائج الأبحاث والدراسات ومن أهـــم هذه المزايا :

١ ـ توفر قدرا مشتركا من الخبرات لجميع التلاميذ فى الفصل وتوجيه تفكيـــر التلاميذ عند دراسة مشكلة معينة والتوصل الى حلول لها عن طريق العـــرض العملى ٠

٢ ـ فى مجال تدريس العلوم توجد أدوات وأجهزة ومواد غالية الثمن وهـــــذه الأدوات تحتاج الى مهارة خاصة فى استعمالها ويخشى على التلاميذ كسرهـــا وفى مثل هذه الحالات يفضل استخدامها من جانب المعلم أى أن العـــروض توفر اقتصادا فى التكلفة ٠

٣ ـ تفيد العروض العملية فى اجراء التجارب أو التداريب العملية التى يستخـدم فيها مواد أو أدوات فيها خطورة على التلاميذ لو قاموا باجراءها ، كما فـــى حالة تحضير بعض الغازات السامة مثل الكلور أو استخدام أجهزة الجهـــد العالى مثل مولد فان ديجـراف أو تفاعل الصوديوم مع الماء ، فى هـــذه الحالة يفضل استخدام العروض العملية من جانب المعلم ٠

٤ ـ توفر العروض العملية الوقت والجهد المبذول من جانب المعلم اذا مــــا قورنت بالدروس العملية فى المعمل ، والعروض العملية تمكن المعلم مـــن تدريس قدر أكبر من المادة الدراسية بطريقة منظمة وذلك فى وقت أقل ممـــا لو استخدم المعمل ٠

٥ — تسهم العروض العملية في تحقيق الكثير من أهداف تدريس العلوم مثل تدريس المعلومات بصورة وظيفية وتنمية التفكير العلمي ومهارات واتجاهات حل المشكلات وتنمية الميول العلمية لدى التلاميذ ، ويتوقف هذا الى حد كبير على الكيفية التي يستخدم بها المعلم نشاط العروض العملية في تدريسه للعلوم ٠

٦ — العروض العملية نشاط تعليمي لاغنى عنه في تدريس العلوم ويمكن عن طريق الامكانيات المتعددة لهذا النشاط وفعاليته في تعلم العلوم ٠

٧ — العروض العملية طريقة فعالة في شرح الحقائق والمفاهيم والتعميمات العلمية وفي ايضاح التطبيقات العملية في الحياة اليومية وبالتالي تساعد التلاميذ على فهم ما يدرسونه ٠

٨ — العروض العملية طريقة فعالة في مدارسنا وخاصة في المرحلة الابتدائية والاعدادية نظرا لأن المعمل غير معد اعدادا كافيا في مدارسنا ، فنحن نعلم أن الكثير من هذه المدارس ليس به معامل تصلح لقيام كل تلميذ باجراء التجارب العملية وحتى في بعض المدارس الثانوية التي يعتبر استخدام المعمل فيها جزءا أساسيا من تدريس العلوم نجد أنها غير مهيأة بطريقة تسمح بممارسة التلاميذ للنشاط المعملي بصورة فعالة ومستمرة وخاصة في مدارس القرى ولعل هذا قد جعل العروض تأخذ مكانا مرموقا بين أنواع النشاط الآخرى ٠

ولكى يصبح لزاما علينا أن نعرف كيف نجعل من العروض العملية نشاطا تربويا ناجحا في تحقيق أهداف تدريس العلوم ٠

نوضح مجالات استخدام العروض العملية في تدريس العلوم ، ومن هذه المجالات :

١ – استخدام العروض العملية لتقديم مشكلة واثارة اهتمام التلاميذ بها :

لقد أوضحت الخبرة العملية في ميدان تدريس العلوم ، أنه يمكن الاستفادة من العروض العملية في اثارة اهتمامات التلاميذ على جميع المستويات · فمثلا في احدى المدارس الاعدادية أحضر معلم العلوم مثانة من المطاط مملوءة بغاز الهيدروجين ووضعها في مكان لايراه التلاميذ حتى جاء الوقت المناسب في أثناء الدرس فترك المدرس المثانة لترتفع الى سقف الحجرة مما أدى الى شد انتباه التلاميذ وكانت هذه العملية بداية لأسئلة كثيرة من جانب التلاميذ ، بينما المثانات التي يملؤها التلاميذ بالهواء لايحدث لها الشيء نفسه ، وكانت هذه مقدمة مثيرة لدراسة موضوع البالونات واستخدامها والغازات التي نستخدمها في ملئها ، وفي مدرسة ثانوية أعد معلم الكيمياء دورقا مملوءا بغاز كلوريد الايدروجين وسده بسداد تنفذ منه انبوبه وكأسا به ماء ملون بقطرات من محلول عباد الشمس الأزرق وفي بداية الدرس لم يذكر المعلم شيئا عن الغاز الموجود داخل الدورق ونكس الدورق بحيث تنغمر الأنبوبة في الكأس وبعدها لاحظ التلاميذ تدفق نافورة وتحول اللون الأزرق الى الأحمر وكان لهذا العرض أثر في جذب اهتمام التلاميذ واستفساراتهم عن محتوى الدورق ·

ولكن يجب أن يعلم المعلم أن استخدام العروض لايمكن تحقيقه في بعض الحالات التي تسمح بمثل هذه العروض ولكن في بعض الأحيان قد يكون من المفيد أن تستخدم العروض العملية لاثارة مشكلة أو جذب اهتمام التلاميذ ·

٢ — استخدام العروض العملية فى توضيح أفكار وعمليات وظواهر وعلاقات معينة :

المعلم عن طريق استخدام العروض المناسبة يمكن أن يوضح للتلاميذ اختلاف تمدد الأجسام الصلبة أو توضيح التمدد الحقيقى والتمدد الظاهرى للسوائل أو العلاقة بين حجم مقدار معين من غاز وضغطه عند ثبوت درجة الحرارة وفى كل هذه الحالات يستخدم المعلم أدوات وأجهزة تساعد على توضيح مثل هذه العمليات والظواهر والعلاقات ، فعملية التعليم والتعلم هى عملية تفاعل بين المعلم والتلميذ والموقف ، فقد يرى المعلم أن يبدأ بعرض يثير اهتمام التلاميذ بموضوع الدرس ثم من خلال عرضه للموضوع تظهر بعض المشكلات التى تحتاج الى عروض عملية لحلها .

٣ — حل المشكلات والاجابة عن أسئلة التلاميذ :

أثناء درس العلوم تنشأ مشكلات وتساؤلات تثير اهتمام التلاميذ وهى فى نفس الوقت ترتبط بموضوع الدرس ويرغب التلاميذ فى معرفة حلولها ويمكن للمعلم أن يوضحها عمليا ويساعد التلاميذ فى التوصل الى الحل ، ففى درس عن التوصيل الكهربى والمواد الموصلة قد يثير التلاميذ مشكلة توصيل الماء للتيار الكهربى فى صورة التساؤل ، هل يوصل الماء التيار الكهربى ؟ ولماذا نضيف قليل من حمض الكبريتيك ؟ والمعلم الذى يخطط جيدا للعروض العملية يأخذ فى الاعتبار احتمال مثل هذه الأسئلة .

واستخدام العرض العملى فى حل المشكلات يثرى تدريس العلوم ويعطيه حيوية وفعالية لأنه يصبح نشاطا هادفا يثير التلاميذ وينمى لديهم القدرة على الشعور بالمشكلات وتحديدها ورسم الخطط وينمى لديهم قدرة الملاحظة الدقيقة

وتفسير النتائج وربطها بالمشكلة ، وهـذه كلها من الأهداف التى نسعى الى تحقيقها فى تدريس العلوم واستخدام العروض يوضح للتلاميذ كيف يعمل العلماء ٠

٤ ـ تنمية مهارات واتجاهات التفكير العلمى لدى التلاميذ :

العروض العملية توفر مواقف وخبرات للتعلم تسهم فى تنمية مهارات الملاحظة وفرض الفروض واجراء التجارب وتفسير النتائج وتكوين الاستنتاجات والتوصل الى قواعد وتعميمات علمية ومقررات العلوم مليئة بالقواعد والقوانين التى يمكن توضيحها عن طريق نشاط العروض العملية ومن خلال ذلك تنمى مهارة التفكير العلمى لدى التلاميذ ٠

٥ ـ استخدام العروض العملية فى توضيح التطبيقات العملية :

مثل توضيح عمل المضخات على أساس قانون بويل ، تعيين مقاومة سلك باستخدام الاميتر والفولتميتر على أساس قانون أوم ، تعيين قوة عدسة على أساس العلاقة بين تمايل جسم وتمايل الصورة التى كونتها تلك العدسة ٠ وكذا استخدام المغناطومتر للمقارنة بين عزمى مغناطيسى أرشدنى فيطبق على أساس قانون التربيع العكسى ، استخدام محلول كبريتات الماغنسيوم للتمييز بين الكربونات والبيكربونات ، والمعلم فى كل هذه الحالات وأمثالها يستفيد بالجانب الاستنباطى فى المنشط العلمى وأن كلا من الاسلوب الاستقرائى والاستنباطى هما من صميم المنشط العلمى ومعنى هذا أن العروض العملية يمكن أن تخدم أهداف تدريس العلوم ٠

فالمعلم في درس عن تطبيقات قانون بويل في الحياة العملية قد يستخدم في عروضه النظارة والحقن ومنفاخ الدراجة ، وفي درس آخر عن تطبيقات التمدد الطولي للأجسام الصلبة يمكن للمعلم أن يقوم بتوضيحات عملية لفكرة استخدام الصفائح المزدوجة في عمل منذر الحريق ومنظم الحرارة وللعروض العملية في هذا المجال امكانيات متعددة وفعالة ولذلك يكثر استخدامها من جانب معلمي العلوم في تدريسهم اليومي ٠

٦ ـ العروض العملية يمكن أن يستخدمها المعلم كأسلوب للمراجعة بعد الانتهاء من تدريس موضوع معين وتفيد في تأكيد النقاط الأساسية وتعزيز فهم التلاميذ وتوضيح ما غمض عليهم فهمه في المرة الأولى ٠

من الذي يجب أن يقدم العروض العملية المعلم أو التلاميذ ؟

المعلم هو الذي يجب أن يقوم بأداء العروض العملية وهذا يرجع الى أن العروض العملية لا تهدف أساسا الى اكتساب التلاميذ خبرات مباشرة في تناول الأجهزة والأدوات ، وأن نجاح العرض العملي يتوقف على مهارة من يقدم العرض وفهمه الدقيق للموضوع الذي يقدمه ٠

غير أن هذا يجب ألا يعني حرمان التلاميذ من تقديم بعض التجارب أو النماذج التي يعدونها في مشروعاتهم الخاصة أو التي تكون لهم بها دراية كاملة من دروس سابقة ، كذلك يمكن للمعلم أن يشرك معه بعض التلاميذ في أثناء تقديم العروض العملية ، وهذا شيئا مرغوب فيه ولكن يشترط أن يتيح المعلم الفرصة لجميع التلاميذ لتقديم المساعدة ، كي لا تستأثر قلة منهم بأية فائدة قد تعود عليهم من جراء مثل هذه المشكلة ٠

نواحي القصور في استخدام العروض العملية :

على الرغم من تعدد المزايا فان لها في نفس الوقت عيوب أو نواحي قصور ويمكن تلخيصها في الآتي :

١) وضوح مشاهدة العرض العملي لجميع التلاميذ هي احدى المشكلات ولذلك يجب أن يتوفر لجميع التلاميذ المشاهدة الواضحة للأدوات والأجهزة المستخدمة ويرجع ذلك الى أن العروض نشاط تعليمي يعتمد الى حد كبير على المشاهدة ويتطلب أن يستخدم المعلم كل الوسائل والامكانيات لتحقيق وضوح المشاهدة لجميع التلاميذ ٠

٢) لا توفر العروض الفرصة أمام التلاميذ لفحص الأدوات المستخدمة في نشاط العروض ففي معظم الحالات يعرض المعلم الأجهزة مركبة أو يعمل على تركيبها بسرعة لايمكن التلميذ من معرفة طبيعة التركيب وادراك العلاقات بين أجزائها ٠

٣) هناك كثير من الاشياء والخبرات التي يصعب على التلاميذ ادراكها وتعلمها عن طريق المشاهدة والسمع فقط فالرائحة والملمس والطعم كلها أشياء تتطلب توفير خبرات ومواقف للتعلم تستخدم فيها حواس الشم واللمس والتذوق من جانب التلاميذ للحصول على معرفة سليمة وواضحة ٠

٤) هناك احتمال أن يسرع المعلم في تنفيذ العرض ولا يستطيع التلاميذ متابعته وهذا يؤدى الى عدم متابعة التلميذ وعدم فهمه للعرض ٠

٥) من المحتمل في العروض العملية أن يسيطر على الاسئلة والمناقشة عدد محدود من التلاميذ وتوجيهها الى أسئلة واهتمامات خاصة بهم ، ولذلك

ينبغى على المعلم أن يتيح الفرصة أمام أكبر عدد ممكن من التلاميذ للاشتراك فــى الاسئلة والمناقشة التى تتم أثناء العرض .

٦) لا توفر العروض العملية اذا ما قام باجرائها المعلم بمفرده الفرصــة أمام التلاميذ للمشاركة فى تناول الأدوات والأجهزة المستخدمة فى العــروض أو المشاركة فى حل مشكلات أو استخدام وسائل معينة ، وعادة ما يؤدى ذلك الــى تشتيت انتباه التلاميذ وشرود الذهن الى أشياء وأمور خاصة بهم بعيدا عــن حجرة الدراسة وللتغلب على ذلك ينبغى أن يتيح للمعلم الفرصة أمام التلاميــذ للمشاركة كلما أمكن ذلك ومما يساعد على ذلك جودة التخطيط لنشاط العــروض العملية وكفايــة هذا النشاط .

التخطيط الجيــد للعروض العمليــة :

لما كانت العروض العملية من أكثر أنواع النشاط التعليمى استخداما فــى تدريس العلوم بمدارسنا ، ولهذا يتطلب من معلم العلوم التخطيط الجيــد واتباع المبادىء التى يمكن أن يحقق بواسطتها الحصول على أكبر فائدة تعليميــة ممكنــة .

١ ـ الاعداد للعرض العملــى :

يجب على المعلم عند الاعداد للعرض العملى أن يتبع الآتــى :

١) يجب أن يقوم المعلم باعداد خطة تفصيلية للعرض العملى قبــل القيام به ، فيضع تفصيلات كل خطــوة بعناية بما فى ذلك الأدوات اللازمــة وبحيث تكون فى مكانها الملائم مما يسهل تناولها .

٢) يجدر بالمعلم أن يقوم بتجربة العرض قبل القيام به أمام التلاميذ ففى حالة موضوع كتحضير غاز الاكسجين لابد أن تكون الأدوات متوافرة مثل فوق أكسيد الهيدروجين وثانى أكسيد المنجنيز والمخابير للكشف عن خواص الغاز ويقدر المعلم الوقت اللازم لاتمام التجربة ٠

٣) يلزم أن تكون الأدوات على يمين المعلم لتكون فى متناول يده بحيث لاتحجب رؤية التلاميذ للتجربة وعلى المعلم أن يلصق على أوانى الكيماويات أسماء محتوياتها بحيث تكون البطاقات فى مواجهته ، وحسن ترتيب الأدوات يساعد على سهولة فهم التلاميذ ويمنع تشتت أفكارهم ويؤدى الى حسن الاستفادة من الوقت المحدد ٠

٤) ومن المناظر التى تثير الضجر وانصراف التلاميذ عن العرض العملى أن يبحث المعلم عن الأدوات المطلوبة فى اجراء التجربة ٠

من هذا يتبين أهمية الاعداد للعروض العملية ويشمل الاعداد أن يجرب المعلم كتابة خطواته على السبورة للتأكد من أن الكتابة ستكون واضحة أثناء التوضيح العملى ٠

ثانيا : تنفيذ العروض العملية :

هنا لابد للمعلم أن يعرف أن العروض العملية هى وسيلة الاتصال بالتلاميذ ولما كانت من علامات المعلم الناجح أنه موصل جيد للمعلومات والأفكار فيحسن أن يكون جادا أثناء العرض ومتجاوبا مع التلاميذ فى الوقت نفسه وقادرا على شرح المسائل بوضوح وبساطه ، ومن سوء الحظ أن كثيرا من المعلمين

لايهتمون الاهتمام الكافى بتهيئة جو ملائم فيه شعور بالتجاوب المتبادل للنمـــو خلاله نزعات حب الاستطلاع والاسباه والاهتمام والواقع أن العرض العطى يتيـح للتلاميذ فرصة طيبة للاشتراك ايجابيا فى عطية التعلم ٠

ثالثـا : التدرج فى العرض العطى واشراك التلاميذ فيه :

يجدر بالمعلم أن يعرض هذا النوع من النشاط فى وضوح وألا يسرع فـــى الشرح بدرجة لاتمكن التلاميذ من الفهم السليم للعمليات أو الافكار أو المفاهيـم ويمكن للمعلم أن يوجه بعض الأسئلة الى التلاميذ من وقت لآخر لجذب انتبـاه التلاميذ لموضوع العرض والتأكد فى نفس الوقت من أنهم يتابعونه عن فهم ومـن العوامل التى تساعد على زيادة فعالية العروض فى تحقيق أهداف تدريس العلـوم اتاحة الفرص أمام التلاميذ للمشاركة الفعلية فى جوانب من نشاط هذه العـروض فمثلا يمكن للتلاميذ المشاركة فى تركيب الأدوات والأجهزة وجمـع الغازات والكشف عنها والمشاركة فى أخذ قراءات معينة أثناء اجراء التجارب ، مثل هذه المشاركـة مقبولة طالما أنها لا تمثل خطورة على التلاميذ ولاتكون مضيعة للوقت ، وعلـى معلم العلوم أن يدرك أن اشراك التلاميذ فى العروض العملية فضلا فى تحقيـق المشاركة الذهنية والجسمية فى الدرس فانها ولاشك تتيح للتلاميذ الفرص لاكتسـاب بعض مهارات الاداء والعمل والتفكير التى لاغنى عنها فى مجال تعلم العلوم ٠

رابعـــا : ضمان الرؤية والسمع :

يجب أن يتأكد المعلم من أن كل تلميذ يشاهد ويسمع ، فمن مزايا العـرض العملي اعتباره وسيلة تعليمية تدور حول أن التلميذ يرى ويسمع ويعمل أثنـــاء شرح الخطوات وعلى هذا فالمشاهدة مثـل العملي أساسية لأنه اذا كانت هنـــاك مجموعة من التلاميذ لايمكنها أن تشاهد أو تسمع ، فان هذا يؤدي الى انصرافهـا عن متابعة الدرس أو عدم الاهتمام به .

خامسا : التأكـد من فهم التلاميـــذ :

مهما كان العرض العملي سهلا بالنسبة للمعلم فقد يكون من الصعب علـــى التلاميذ ولهذا يجب أن يتذكر المعلم دائما أن التلاميذ يرون العرض العملـــي لأول مرة ، فعلى المعلم أن يتوقف بين حين وآخر ليسأل التلاميذ ويشجعهم على أن يسألوا ويجب ألا يسرع المعلم فى خطوات التوضيح العملي بل عليـــه أن يعطي التوضيح العملي الوقت الكافي ويراعي دائما أن يتحكم المعلم فى توقيتـه لخطواته بحيث لايبطىء فى العرض فلا ينتهي العرض بانتهاء الحصة أو ينتهـــي منـه بدون متابعة .

سادسا : تحضير مواد مكتوبـــة :

من المستحسن أن يحضر المعلم مواد مكتوبة ، فهناك أدلة واضحة علـــى أن التعلم عن طريق السمع والبصر يمكن أن يزداد قوة لو اصطحب بمواد مكتوبـة ولكن من الضروري عدم تقديم المادة المكتوبة قبل العرض أو أثناء والا فانهـــا تصدم فكر التلاميذ وتشتت انتباههم بينما الواجب أن يتركز انتباههم على العـرض

العملى نفسه ويفضل بذلك أن يطلب المعلم الى التلاميذ عدم فتح كتبهم أثناء العرض العملى فقد تحتوى على ملخص لما عرض أو على تعليق أو تفصيلات أو رسم أو جدول أو تعليمات ، وبعد انتهاء المعلم من العرض العملى لابد من قيامه بتلخيص النقاط الرئيسية التى عالجها ولابد للمعلم من توجيه أسئلة من حين لآخر للتأكد من فهم التلاميذ لمحتويات العرض العملى وادراك العلاقات المتضمنة حسبما يتطلبه الموقف التعليمى .

سابعا : التقويم والتحقق من العرض السليم :

من العناصر الأساسية عند التخطيط للعروض العملية أن يتضمن هذا التخطيط تقويما لتعلم التلاميذ ، ويستطيع المعلم أن يستخدم فى تقويمه أساليب متعددة ، فمثلا يطلب من أحد التلاميذ أن يصف ما يشاهده فى العرض العملى ومن تلميذ آخر أن يذكر الغرض من اجراء تجربة معينة ، ومن تلميذ ثالث أن يشرح طريقة أو خطوات العمل أو تفسير النتائج ومن خلال نشاط التلاميذ يمكن للمعلم أن يتبين مدى ما حققه التلاميذ من تعلم ومعرفة جوانب القوة والضعف عند التلاميذ ، مثل هذا التقويم يساعد المعلم فى الاستمرار فى خطته التى أعدها لتحقيق أهدافه على نحو أفضل .

والجدير بالذكر أن العروض العملية لها امكانيات متعددة يمكن أن يستخدمها المعلم فى تقويم تعلم التلاميذ للعلوم فى ضوء الأهداف الشاملة لتدريس العلوم فالعروض العملية تساعد المعلم على معرفة ما اكتسبه التلاميذ من معلومات كما أنها تساعده أيضا فى تقويم مدى معرفة ما اكتسبه التلاميذ من معلومات وتقويم مدى قدرة التلاميذ على استخدام الاسلوب العلمى فى التفكير .

كما أنها تمكنه فى نفس الوقت من تقويم تعلم التلاميذ للمهارات العلمية المناسبة وتكشف للمعلم عن جوانب معينة مثل ميول التلاميذ واهتماماتهم العلمية ٠

التجارب العملية ودورها فى تدريس العلوم :

للتجربة والنشاط العملى فى المعمل دور هام فى دراسة العلوم ويصعب أن نتصور برنامجا فعالا لتعلم العلوم يخلو من استخدام التجارب والتدريب العملية ولا يقتصر نشاط التجارب على معمل العلوم فقد يقوم به المعلم والتلاميذ بهذا النشاط فى المعمل أو فى الفصل أو فى أماكن أخرى من حجرات النشاط العلمى ، ولعل التجارب تمثل مكانا بارزا فى تدريس العلوم فالتجربة العلمية وسيلة أساسية لجمع البيانات واختبار صحة الفروض والوصول الى حل مشكلة ما ومن ثم فهى وسيلة هامة من وسائل الطريقة العلمية فى البحث ومن الخطأ اعتبار موقف عملى تجربة ، فالتجربة موقف صناعى مضبوط يقصد به دراسة ظاهرة ما تحت ظروف معينة أو التحقق من صحة فرض معين ، فمثلا حينما نلاحظ أن بعض المعادن التى تعرض للجو يتغير لونها فاننا قد نجرى تجربة لمعرفة ما اذا كانت هذه الظاهرة تحدث لجميع المعادن أم لبعضها ، والمواقف العملية التى لا تمثل هذا الطابع لايمكن اعتبارها تجارب ، فتشريح نبات أو استخدام ميكروسكوب ليست الا مواقف ملاحظة للواقع وان كانت تستخدم أجهزة أو أساليب لزيادة قدرتنا على الملاحظة ٠

ويمكن تصنيـف التجارب العملية وفقا لأبعاد متعددة :

١ ـ الهدف : في هذا المجال يمكن تصنيف التجارب الى :

أ) تجارب كشفية : وهى التجارب التى تجيب عن سؤال غير معلوم اجابتـه أو تشكف عن مدى صحة فرض ما وهذا النوع من التجارب هو بداية علـم تجريبى ويفضل استخدامها كمحورا أساسيا فى عملية التعليم واثارة رغبـة التلاميذ فى الكشف عن المجهول ٠

ب) تجارب تأكيدية : وهى التجارب التى تهدف الى التأكد من صحة معلومـات وحقائق وقوانين معروفة مسبقا وعادة تأتى هذه التجارب لبعض التجـارب الكشفية وهى هامة فى العلم لكى يكون يقينـا ٠

٢ ـ نوعية النتائـج : ويمكن تصنيف التجارب الى :

أ ـ تجارب كيفية : وهى تهدف الى الكشف عن ظاهرة معينة والتعرف علـى مكوناتها ومن أمثلتها تجارب الكشف عن خواص مادة ما أو معرفة التأثيـرات الحرارية لتيار كهربى أو معرفة ما الذى يحدث لنبات اذا ابتعد عن الشمـس وعادة لاتتطلب مثل هذه التجارب الدقـة فى الأجهزة والقياس ٠

ب ـ تجارب كمية : لعل من أهم الأهداف التى يسعى اليها العلم فـى صورته هو الانتقال من وصف الظاهرة كيفيا الى وصفها كميا وصولا الـى القوانين التى تحكمها صفـة رياضية ، ولاشك أن تعلم العلوم يجـب أن يتطور فى مدارسنا ليضع مثل هذه التجارب فى بؤرة الاهتمام مثـل هذه التجارب تحتاج الى أجهزة معملية من نوع خاص كما تحتاج الـى دقة ومهارة فى الأداء والقياس ٠

ولابد أن نشير الى أن التجريب في العلم يتطلب الاستعانة بما يسمى بالتجارب الضابطة حتى يمكن اجراء المقارنة على أساس سليم ٠

ولاشك أن التجريب كوسيلة من وسائل التدريس يواجه عقبات مثل نقص الأدوات والمعامل وللتغلب على هذه الصعوبات وتحقيق مزيد من الفاعلية في استخدام التجريب في تدريس العلوم نستخدم :

الميكرو تكنيك :

نشأ هذا الاتجاه نتيجة أن المعامل الحالية لاتتمشى مع التطور العلمي ولاتتسع للتلاميذ لذلك بدأ التفكير في وضع أسلوب جديد للدراسة العملية يحقق امكانية القيام بالتجريب في أي مكان ويجعل التلميذ قادرا على أن يعمل التجارب في منزله واتجهت الجهود نحو تبسيط الآدوات والأجهزة للتجريب والاستغناء عن بعض الكماليات التي لا تؤثر في قيمة التجربة والتقليل من حجمها ، وفي مصر بدأت المحاولات وقامت به بعض الشركات مثل شركة الكيماويات بأبو زعبل وانتشرت الآن في مدارسنا الأجهزة البديلة وزودت بها أغلبية المدارس الثانوية والاعدادية على مستوى الجمهورية ، وهنا نود أن نشير أن الهدف الأساسي من ذلك :

أ ـ توفير الظروف الملائمة للتكامل بين الدراسة النظرية والعملية حيث يمكن للتلميذ أن يقوم بالتجارب العملية المناسبة خلال الدرس أو أثناء استذكار الدروس ٠

ب ـ اتاحة الفرصة للتعلم الذاتي حيث يقوم التلميذ بعمل التجارب وفقا لسرعته في التعلم ٠

جـ ـ انماء المهارات العملية لدى التلاميذ وتدعيم اتجاهاته نحو البحث العلمي السليم ٠

يسهم نشاط المعمل فى تحقيق الوظائف التالية :

١ ــ الحصول على معلومات جديدة ٠

٢ ــ اكتشاف العلاقة بين الأسباب والنتائج ٠

٣ ــ تدريب التلاميذ على بعض المهارات العلمية في القياس والوزن ٠

٤ ــ تدريب التلاميذ على الملاحظة الدقيقة ٠

٥ ــ تدريب التلاميذ على المهارات الأساسية (اسلوب حل المشكلات) ٠

٦ ــ تطبيق القواعد والمعلومات التى سبق دراستها فى مواقف جديدة ٠

٧ ــ فهم لطبيعة العلم ودور التجريب فى الكشف عن الحقائق والتأكد من صحتها ٠

٨ ــ اكساب التلاميذ الاتجاهات والميول العلمية وتذوق العلم وتقدير جهود العلماء ٠

توجيهات العمل فى المعمل :

يجب أن يتضح الغرض من النشاط العملى فى أذهان التلاميذ كما يجب أن تكون التوجيهات بالعمل مباشرة وواضحة وتختلف باختلاف طبيعة النشاط العملى ففى بعض الحالات تكون التجربة أو التدريب العملى من السهولة بحيث لايحتاج التلميذ الى توجيهات للعمل من جانب المعلم وبالتالى يمكن للتلميذ أن يقوم بالعمل ويتوصل الى النتائج ، وفى بعض الحالات قد تكون التجارب أو التداريب العملية من الصعوبة الى درجة تتطلب أن يقوم المعلم باجراء التجربة أمام التلاميذ ويفيد ذلك فى توجيه ملاحظة التلاميذ وانتباههم الى مهارات ينبغى أن تراعى عند قيامهم بهذا النشاط ويراعى فى تحديد واختبار النشاط العملى اعتبارات مثل :

- هل يمكن للتلميذ أن يفهم بسهولة الغرض من النشاط العملى ؟
- هل ارشادات وتوجيهات العمل واضحة ومباشرة ؟
- هل الاسلوب الذى يتبعه التلميذ فى العمل مناسب بحيث يصعب على التلميذ فهمه ؟
- هل الأدوات والأجهزة المستخدمة مألوفة لدى التلاميذ ؟

من هذا يتضح أن أهم ما تسهم به الدراسة المعملية فى تعلم العلوم أنها تتيح للتلاميذ فرص التعلم عن طريق العمل ، وهذا يحقق فائدة كبيرة لدى التلميذ .

دور المعلم والتلميذ فى الدروس العملية :

المعلم الذى يرى أن دوره يقتصر على نقل المعلومات الى التلاميذ ويستخدم التدريبات العملية ويقوم باعطائهم جميع الخطوات والمعلومات المطلوبة بما فى ذلك النتائج المتوقع الحصول عليها ، يحرم التلاميذ من كثير من فرص التعلم لاسلوب حل المشكلات بينما المدرس الذى يرى أن دوره هو التوجيه والارشاد ينظر الى المعمل على أنه المكان الذى يمكن للتلاميذ أن يتعلموا فيه اسلوب حل المشكلات واكتشاف المعلومات والعلاقات المختلفة بأنفسهم من خلال النشاط العملى المناسب ، وتتوقف فاعلية استخدام اسلوب حل المشكلات فى تعلم العلوم على الحرية التى تتاح للتلميذ فى استخدامه ، ففى الطريقة الأولى يقوم المعلم باعطاء التلاميذ تعليمات المعمل وخطواته الرئيسية أى المعلم هو الذى يقوم بتحديد المشكلة ويفرض الفروض ويحدد طريقة العمل ويعرف التلاميذ بالنتائج النهائية بينما يقتصر دور التلميذ على تنفيذ خطة العمل فى حدود جمع

الملاحظات والبيانات وتسجيلها ، أما الطريقة الثانية فيعطى المعلم للتلاميذ فرصا أكبر للعمل فهو لايعرفهم بالنتائج النهائية ويطلب اليهم التوصل اليها بأنفسهم ، بينما الطريقة الثالثة ، يحدد المعلم مع التلاميذ المشكلة وفروض الفروض المناسبة ، ثم يترك للتلاميذ القيام بباقى خطوات العمل ٠ الطريقة الرابعة يحدد المعلم المشكلة ويترك للتلاميذ أن تحدد الفروض أون ترسم لنفسها الخطة لتحقيق الفروض والاستمرار فى العمل للتوصل الى النتائج ، أما الطريقة الخامسة فان المعمل يستخدم للحصول على اجابات وحلول لبعض المشكلات التى يواجهها التلاميذ أنفسهم فى دراستهم وفى هذه الحالة يقوم التلاميذ بكل العمل من حيث تحديد المشكلة وفرض الفروض ووضع خطة العمل وتنفيذها وجمع النتائج وتسجيلها وتفسيرها والتوصل الى الحلول بأنفسهم مثل هذه الطريقة يمكن للمعلم أن يستخدمها فى تشجيع التلاميذ على البحث وذلك من خلال المشروعات والأبحاث الفردية التى يقوموا بها التلاميذ ٠

الفصل الخامس

النشاط التعليمى ومسئوليه

معلم العلوم



مقدمـــة :

الانسان لا يستطيع ان يعلم غيره مالايعرفه هو شخصيا وان صح هذا التعميـم على جميع مجالات المعرفة الانسانية فانه ينطبق بوجه خاص على تدريس العلوم فالعلوم مادة لا يعرفها حتى المعرفة سوى الشخص الذى درسها وتخصص فيهـا وان كانت شرطا ضروريا لتكوين المعلم الناجح ليست كافية لتحقيق التدريـس الجيد ، فالتدريس فن له أصوله وله طرقه الخاصة شأنه فى ذلك شأن المهـــن الاخرى ، ومهنة التدريس من أصعب المهن حيث انها تتعامل مع تلاميذ ذوى طبيعة انسانية معقدة ، ولانستطيع ان نتصور ان اى شخص يستطيع ممارســة مهنة التدريس لنجاح وفاعلية دون فهم تلك الجوانب الاساسية التى تؤثــر فى الانسان وتحصيله فـى وحده متكاملة ، ولانستطيع ان نتصور ان المعلم يمكـن ان يؤدى رسالته بجاح دون فهم لطبيعة عملية التعلم ودون معرفة بالطرق التى يستطيع بها أن يختار ويوجه أوجه النشاط التعليمى المختلفة بما يحقق النمو المتكامل لتلاميذه وهذا هو فى الحقيقة الامر الذى يجعل التدريس فنا لايقدر على أدائه ونجاحه سوى من أعد ليكون معلما ، ولكى يقوم المعلم بالنشـــاط التعليمى والعلمى فى المدرسة يلزم ان يعى معنى النشاط التعليمى الذى يمكن استخدامه فى تدريس العلوم .

النشاط التعليمى :

يقصد به كل نشاط يقوم به المعلم والتلاميذ أو كلاهما بقصد تدريـــس أو دراسة العلوم سواء كان هذا النشاط داخل المدرسة أو خارجها طالما انـه يتم تحت اشراف المدرسة وبتوجيه منها ، ومعنى ذلك ان النشاط التعليمـى

بهذا المعنى ليس مرادفا لطريقة التدريس • ومن جهه اخرى نود أن نقول انه
لا نوجد طريقة بعينها تستخدم بصورة جيدة فى التدريس بمعنى أن الممارسة
العقلية للتدريس نكون خليطا منداخلا بين طرق متعددة وهذا يجعلنا اكثر
حرصا على استخدام تعبير النشاط التعليمى لان كل طريقة وان كانت تحتل
فكرة الا انها على مستوى الممارسة الفعلية تستخدم مجموعة من الانشطة
التعليمية وان اختلف الاسلوب والهدف الذى يستخدم من اجله النشاط
ولا شك ان المعلم هو مفتاح النجاح فى عملية التعليم والتعلم فنجاح التدريس
يتوقف على مدى ايمان المعلم برسالته وعلى ما يبذله من جهد فى سبيل
تحقيق غايات التربية بصفة عامة وأهداف مادته بصفة خاصة بل ايمان المعلم
بما يصل به وفهمه للطرق التى توصله الى تحقيق اهدافه هى اول معوقات النجاح
فى مهنة التدريس •

وظيفة النشاط التعليمى فى المدرسة :

يمكن تحديد الوظائف التى يسهم فيها النشاط التعليمى خارج الفصل
الدراسى فى تحقيق اهداف المدرسة بوجه عام وأهداف تدريس العلوم بوجه
خاص •

١ - نشر الثقافة العلمية :

فالمناهج الدراسية مهما بذلنا من جهد فى تطويرها واثراءها لم تعد
كافية فى عصر تزداد فيه المعرفة العلمية وتتسع لتزويد التلاميذ بكل
المعارف اللازمة أو الاجابة عن تساؤلاتهم حول ما يحيط بهم من ظواهر
علمية او اكتشافات علمية وبرنامج النشاط يمكن ان يعوض النقص فى

المناهج الدراسية وخاصة انها يتسم بالمرونة التى تسمح بينه بالربط بينه وبين التطورات العلمية المحلية والعالمية ٠

٢ _ تدريب التلاميذ على خدمة البيئة :

ان الاعداد الحقيقى للتلميذ لكى يكون ايجابيا فى بيئته ومجتمعه يقتضى ان يدرب التلميذ منذ بداية نشأته وخلال جميع المراحل التعليمية على المساهمة فى خدمة البيئة من خلال الاشتراك فى مشروعاتها كلما امكن ذلك وهذا المبدأ تأخذ به جميع مدارس العالم المتقدم ولسنا نتصور ان يقف تعليم العلوم عند حد توجيه التلاميذ الى مضار البرك والمستنقعات دون ان يدرب التلاميذ على أخذ دور ايجابى فى ردم البرك الموجودة فى البيئة ولا ينبغى ان يقتصر تعليم العلوم على تزويدهم بالمعارف والحقائق عن مصادر التلوث دون ان ثدر بهم على كيفية المحافظة على البيئة من التلوث وهكذا يمكن للنشاط التعليمى ان يقوم بدور هام فى ربط التعليم بالمجتمع ومشكلاته ومشروعاته ربطا حقيقيا ٠

٣ _ تدريب التلاميذ على العمل الجماعى وانماء الاتجاهات المناسبة:

ان تدريب التلاميذ على العمل الجماعى بما يتضمنه من تخطيط مشترك ويتناول فكرا دائما نحو التعاون فى عصر تتسم جميع مشروعاته وبحوثه العلمية بجماعية التفكير والتخطيط والتنفيذ ، وهذا يقتضى تغيير اساليب التدريس داخل الفصل لتتلاءم مع ذلك من خلال النشاط التعليمى الذى يكون مجالا حيا يمارس فيه التلاميذ اساليب العمل الجماعى ويتدربوا على المهارات ٠

٤ - انماء الميول والمواهب العلمية :

قد يكون العمل الدراسي داخل الفصول المرتبط بمقررات دراسية معينة يضع حدودا على ممارسة النشاط التلقائي الذى يرتبط بميول التلاميذ ولايتيح الفرص السابقة للعناية بمواهبهم الخاصة وتنميتها فالنشاط التعليمي يساعد التلميذ على قضاء وقت فراغه فى نشاط مفيد يعتبر ذلك أحد السبل الاساسية لتوجيه التلميذ نحو ميادين العلم والتكنولوجيا .

٥ - ضرورة تعدد وتنوع أوجه النشاط التعليمي في التدريس:

يرجع تعدد وتنوع اوجه النشاط التعليمي فى التدريس الى

أولا : فترة انتباه التلميذ للمعلم تكون قصيرة وخاصة بالنسبة للاطفال الصغار وهذه الفترة ترتبط الى حد كبير بشخصية المعلم وطبيعة الموضوع الذى يتحدث عنه ورغم كل ذلك فان انتباه التلاميذ يستمر الى حد معين وبعده يظهر عليهم الملل ويزداد هذا الملل بمضى الوقت وبناء على ذلك فان المدرس الناجح هو الذى يرسم خطته على اساس استخدام عدد من الانشطة التعليمية الهادفة ليس فقط فى تدريس وحدة معينة او موضوع معين ولكن فى كل حصة يدرسها كلما كانت هناك امكانية استخدام اكثر من نشاط .

ولقد خرج شربر من تحليله لعدد كبير من الدروس ببعض التعميمات التى يمكن ان تلقى كثيرا من الحضور على علاقة الانتباه بتنوع النشاط فى عملية التدريس ويمكن تلخيصها فيما يلى :-

١ - يمكن جذب انتباه الفصل بسرعة بتقديم نشاط جديد .

٢ - كلما طال استمرار نشاط معين زادت سرعة انخفاض مستوى الانتباه .

٣ ـ تختلف الانشطة من حيث قدرتها على جذب الانتباه ٠

٤ ـ تغيير النشاط الى نشاط آخر يختلف بدرجة واضحة عن النشاط الاول يرفع مستوى الانتباه ٠

٥ ـ من المستحيل التنبؤ بدقة لطول فترة الانتباه التى يمكن ان يحتفظ بها النشاط ٠

٦ ـ ينخفض انتباه التلاميذ بسرعة عندما لا يجدون شيئا محددا يعملونه

من هذه النتائج يتضح لنا ان هناك ضرورة لتنويع اوجه النشاط التعليمى فى تدريس العلوم ٠

ثانيا : استخدام عدد متنوع من الانشطة التعليمية فى تدريس العلوم كى يجد كل تلميذ فرصته فى استخدام النشاط او الانشطة التى تمكنه من فهم ما يدرسه وتنوع الانشطة يعالج الفروق الفردية بين التلاميذ فى الفصل الدراسى الواحد ٠

انواع النشاط التعليمى المستخدم حاليا فى تدريس العلوم :

نظرة سريعة الى حالة تدريس العلوم فى مدارسنا نجد ان مدرس العلوم يستخدم عددا محددا من أوجه النشاط التعليمى يكاد ينحصر فى الالقاء وبعض تجارب العرض البسيطة التى يقوم بها المعلم لشرح المادة المقررة وبعض الدروس العلمية التى تجرى الا فى المدرسة الثانوية ويلاحظ ان هذه الموضوعات تعطى بطريقة لا يثير الفكر ولا تعالج مشاكل حقيقية بالنسبة للتلاميذ وفى حالات نادرة فبعض الافلام التعليمية اوالخروج الى رحلة غالبا ما تكون من أجل الترفيه اما عن الكتاب المدرسى المقرر هو المحتوى

الذى يرتبط به كل من المعلم والتلميذ وعلى التلميذ ان يقرأه ويحفظه لكـى يضمن نجاحه فى الامتحان ٠

فى اطار هذا العدد المحدد من الانشطة قد تقدم الانشطة التعليمية فى مدارس القرى وفى ضوء ذلك يتم تدريس العلوم وتكون النتيجه الطبيعية أن ينصرف التلاميذ عن دراسة العلوم ويتحول تدريس العلوم الى عمل روتينى لا يشجع على التفكير والابتكار ولا يتيح الفرصه للتلاميذ الممتازين من التعرف على مجالات اهتمامهم فى مجال العلوم الحد الذى تسمح به قدراتهم واستعدادتهم ، وبذلك يخسر مجتمعنا طاقات بشرية علمية هو فى أمس الحاجة لها لتدعيم نهضته العلمية الشاملة ٠

اختيار النشاط :

اذا اقتنع مدرس العلوم بان هناك ضرورة لاستخدام عدد متنوع من الانشطة التعليمية فى تدريسة لذلك فان السؤال على أى أساس يتم الاختيار بين انواع الانشطة المختلفة خاصة وان نتائج الابحاث تتعارض نتائجها من حيث مدى فاعلية كل نشاط فى تحقيق نفس الاهداف فمثلا لم تحدد نتائج البحوث بصورة قاطعة ايهما اكثر فاعلية تجارب العرض ام تجارب المعمل فى حفظ التلاميذ واستيعابهم للمادة الدراسية وفى تنمية قدراتهم على التفكير العلمى ، وقد تسبب هذه النتيجه حيرة المعلم فى اختيار اى النشاطين فى التدريس اذا كان يهدف الى تنمية قدرة التلاميذ على التفكير السليم

دور المعلم فى اختيار النشاط

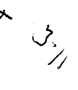
المعلم قادر على تحديد اى الانشطة يستخدم فالمعلم هو الذى يعيش

عملية التدريس هو الذى يعرف امكانيات تلاميذه وامكانيات المدرسة فى ضوء ذلك يستطيع المعلم ان يحدد أى نشاط أو أى الانشطة يستخدم فى تدريس موضوع معين واذا توفر للمعلم امكانات استخدام اكثر من نشاط وكان عليه ان يفاضل، فمجال التجريب مفتوح، اما اذا استخدم المعلم عددا من الانشطة التعليمية بقصد التجريب يكسب مزيد من الخبرة يعطى التدريس قيمه وحيوية ، اذا يصبح التدريس عملية متجددة فيها متعه وفكر جديد بالنسبة للمعلم وهذا أمر ضرورى فى مهنة التدريس ٠

المعلم الناجح هو الذى يشرك تلاميذه معه فى تحديد اوجه النشاط التى يمكن ان تستخدم فى دراسة موضوع معين ٠

ولا شك ان اختيار اى نشاط من تدريس العلوم يجب ان يكون فى ضوء الاهداف التى تهدف الى تحقيقها ، وحقيقة ان اختيار النشاط يتوقف على امور كثيرة منها امكانات المدرسة وخبرة المعلم وطبيعة التلاميذ وموضوع الدرس ولكن مع كل هذا لابد ان تأخذ فى الاعتبار الاهداف التى تحاول الوصول اليها واذا كانت الاهداف واضحة ومحددة فان ذلك سوف يسهل الامر على المعلم ليقرر انسب الانشطة التى يمكن استخدامها فعلى سبيل المثال اذا كان يود ان يلتمس قدرة تلاميذه على تناول بعض الاجهزة او ان يكسبهم مهارات فى اجراء بعض العمليات الاساسية بدقة مثل الوزن والقياس فانه قطعا سيجد ان الممارسة العقلية هى افضل سبيل لتحقيق هذه الغاية ، وقد يجد المعلم ان يحكى قصة احد العلماء فى اكتشاف بعض الامراض مع توضيح التجارب التى أجراها للوصول الى كشفه الجديد خير وسيلة لتوجيه تلاميذه نحو احترام العلم وتقدير جهود

العلماء وهكذا نجد ان احد العوامل الاساسية التى تتحكم فى اختيار نوع النشاط المستخدم فى التدريس هو الهدف او الاهداف التى يسعى المعلم الى تحقيقها وبدون ملاحظة هذه العوامل يصبح النشاط نوعا من الارتجال الذى قد يضر أكثر مما يفيد .



المبادىء العامة لتخطيط النشاط التعليمى وتنظيمه :

لكى يحقق النشاط التعليمى اهدافه لابد ان توضع له خطه عامة تقوم على اسس علمية سليمة وهناك مبادىء يجب مراعاتها عند وضع هذه الخطه .

١ - ان قيمة اى نشاط تتوقف على مدى اسهامه فى تعليم المشتركين وتأثيره على نموهم العلمى والاجتماعى ولذلك ينبغى اختيار النشاط فى ضوء الاهداف التربوية بوجه عام وأهداف تدريس العلوم بوجه خاص .

٢ - ينبغى ان ينبثق برامج النشاط من حياة المدرسه وواقعها وظروفها وظروف البيئة المحيطة بها وأن تتحدد صورة النشاط فى ضوء ميول تلاميذ المدرسه ومواهبهم وفى ضوء ظروف البيئة ومشكلاتها .

٣ - وضع خطة النشاط العلمى فى ضوء امكانيات المدرسه المادية والبشرية والزمنية وهذا امر هام اذا اريد لبرنامج النشاط ان يكون واقعيا قابلا للتنفيذ فلا قيمة لان تخطط للقيام برحلات علمية فى اماكن بعيدة دون ان تسمح ميزانية المدرسة بالقيام بها .

٤ - لابد ان يتصف برنامج النشاط بالتطور والتغير المستمر بحيث يستجيب للتطور فى حاجات التلاميذ وميولهم فبرامج النشاط فى المدارس ينبغى

ان يكون قادرة على الاستجابة بسرعة للظروف المدرسية والبيئية ٠

٥ - يجب أن يستفيد من برنامج النشاط اكبر عدد ممكن من التلاميذ ، وقد يكون من الطبيعي ان بعض انواع النشاط التعليمي تجذب عددا محدودا من التلاميذ ولكن يجب على الاقل ان تعمم فوائد هذا النشاط فقد يقوم عدد محدود من التلاميذ بتنظيم ندوة علمية ولكي ينبغي ان يستفيد من هذه الندوة اكبر عدد ممكن من التلاميذ ٠

انواع النشاط التعليمي :

فيما يلي سنحاول عرض بعض صور النشاط التعليمي وكيفية تنظيمها ولكننا نود ان نؤكد أنه ينبغي على المعلم ان يختار من هذه الصور ويكيفها مع ظروف المدرسة التي يعمل بها ٠

أولا : الرحلات التعليمية

المقصود بالرحلة في تدريس العلوم هو النشاط التعليمي المخطط باعتباره جزءا متكاملا من عملية التعليم والتعلم الذي يقوم بها التلاميذ خارج جدران الفصل بقصد الحصول على خبرات هادفة لتحقيق أغراض تربوية في ضوء ذلك نجد أن استخدام الرحلات في تدريس العلوم لايعني بالضرورة السفر فان الخروج الى حديقة المدرسة او الى البيئة المحلية لوقت لا يزيد عن المدة المخصصة لحصة واحدة أو حصتين يفيد رحلة تعليمية مادام التلاميذ قد قاموا بهذا النشاط وفق خطة مرسومة لتحقيق اهداف تربوية معينة والواقع ان البيئة غالبا ما يكون بها من الامكانات مايثرى تدريس العلوم على جميع مستوياته فقد توجد في البيئة المحلية مصانع او وحدات صحية أو حقول أو مزارع أو مراكز

لتربية الحيوانات وكلها أماكن يمكن ان يخرج اليها التلاميذ لدراسة موضوعات تتعلق بالعلوم ٠

كما أن البيئة المحلية غنية بكثير من الظواهر العلمية مثل اثر الامطار على تأكل التربة وفى البيئة المحلية يمكن دراسة كثير من العادات والتقاليد والاختراعات والابتكارات مما له صله بالتربية العلمية وتدريس العلوم ٠

أهمية الرحلات العلمية في تدريس العلوم :

(١) تزويد التلاميذ بحقائق ومفاهيم مستمدة من الخبرة المباشرة التى تسمح برؤية الاشياء على حقيقتها أو ممارسة العمل فى صورته الواقعية فملاحظة النباتات وهى تنمو والقيام بعمليات الرصد الجوى ومشاهدة توليد الكهرباء من وراء السدود كل هذا لا يمكن أن يتم داخل الفصل الدراسى ٠

(٢) انماء الميول والاتجاهات المناسبة فرؤية المصانع التى يقوم عملها على اساس الحقائق والقوانين ومشاهدة الاكتشافات العلمية التى تستخدم فى تحسين الانتاج كل هذا يؤدى الى انماء ميل التلاميذ الى العمل العلمى ويكون لديهم اتجاهات مرغوبه مثل الاتجاه نحو ربط العلم بالحياه ٠

(٣) الخبرات الميدانية تعطى معنى حقيقيا للالفاظ والقوانين والمبادىء وتتيح الفرصة لاشتراك جميع حواس التلميذ فى التعليم وبهذا توفر بصورة فعالة العناصر الضرورية لعملية التعلم ٠

(٤) اثارة مشكلات حقيقية تتخذ محورا للدراسة لعل احد الصعوبات التى يواجهها المعلم هو اثارة مشكلة حقيقية تتخذ نقطة بدء لدراسة موضوع ما ولعل زيارة ميدانية توفر عملية الجهد فزيارة معمل تكرير

بترول أو مصنع لتصنيع الاسمدة قد تثير لدى التلاميذ اسئلة حول الحاجـــه الى تكرير البترول والحاجة الى صناعة الاسمدة وكيفية تعبئتها

(٥) القيام ببعض التجارب فتجارب سرعة الصوت وصدى الصوت تحتاج الـــى مكان او مواصفات معينة للقيام بها ٠

(٦) المراجعة والتدريب فالتلميذ الذى درس الدوائر الكهربية قد يستفيـــد كثيرا اذا عمل مساعــــدا فى أحد مصانع الاجهزة الكهربية وهكـــــدا يتضح لنا القيم المستفادة من الرحلات العلمية ولكن ينبغى ان تدرك أن هذا النشاط لا ينبغى ان يتم بصورة عشوائية والا فقد معناه وقيمته التربوية بل ينبغى التخطيط له كجزء من التخطيط العام للتدريس ، وكذلك قـــد تساعد الرحلات على تعويد التلاميذ على الاعتماد على النفس والتعـــاون والعمل المنظم كما تمدهم بخبرات تساعدهم على حسن قضاء أوقات فراغهم الى جانب انها تهيىء جو من الصداقة والتعاون بين التلاميذ ومعلميهـــم فى جو مرح وظروف طبيعية قد لاتتوفر فى اساليب التدريس اليومية داخل ميدان الفصل الدراسى ٠

خطوات القيام بهذا النشاط التعليمى :

أولا : تحديد أهداف الزيارة أو العمل الميدانى فالزيارات او الرحـــلات العلمية تختلف وفقا للهدف ومنها

أ - رحلات اثارة او لتقديم ويقصد بها اثارة اهتمام التلاميذ بموضوع معين او انماء ميلهم نحو دراسة معينه او لتقديم لوحده دراسية معينه

ب - رحلات جمع المعلومات وتهدف الى التعرف على اجابات عن بعـــض

الاسئلة التى اثيرت اثناء الدراسة أو جمع المعلومات حول موضوع ما ٠

جـ ـ رحلات تثبيت معلومات وهى رحلات يقوم بها التلاميذ بعد دراستهم لوحده معينة فاحيانا لا يستطيع التلاميذ الافادة من الملاحظة المباشرة الا بعد دراستهم للموضوع داخل الفصل فتأتى الرحلة كوسيلة لتثبيت معلوماتهم ٠

د ـ رحلات للقيام بتجارب وهى رحلات الى اماكن تصلح للقيام ببعض التجارب مثل تجارب الصوت ٠

هـ ـ تدريبات ميدانية وتهدف الى القيام بتدريبات معينة أو انماء مهارات مناسبة مثل التدريب على اساليب الزراعة ومقاومة الافات ومن الافضل ان يوضح المعلم اهميتها بالنسبة للمادة الدراسية ٠

<u>ثانيا</u> : <u>الاعداد للمرحلة وتتضمن</u> :

أ ـ قيام المعلم بهذه الزيارة وحده ليتعرف على امكانياتها من الناحية العلمية وليعرف النتائج التى يحتمل تحقيقها والنظام المتبع فى المكان ومقابلة الاشخاص الذين سيقومون بالمعاونة فى الشرح او الاشراف على التدريب ٠

ب ـ وضع خطة الزيارة وتتضمن الوقت المناسب للقيام بها وتحديد وسائل الانتقال ووضع التوجيهات التى تلقى على التلاميذ ٠

جـ ـ اعداد التلاميذ للرحلة وتشمل هذه الخطوة جمع التلاميذ ومناقشة الرحلة معهم واثارة اهتمامهم وأحيانا يتطلب اعطائهم بعض الاسئلة والمشكلات التى ينبغى الاجابة عنها من خلال الرحلة كما يجب تعريفهم

بكيفية تسجيل ملاحظاتهم ٠

ثالثا : القيام بالرحلة :

يتوقف جانب كبير من نجاح الزيارة على ما يكتسبه التلاميذ خلالها واذا كان المعلم مسئولا عما يثار من ملاحظات اثناء الرحلة فعلية ان يوجهها ويقدم ما يراه ضروريا من توضيحات اما اذا تولى شخص آخر فيجب ان يكون المعلم يقظا لملاحظة التلاميذ ٠

رابعا : مناقشة نتائج الزيارة او التدريب :

من المستحسن ان تخصص حصة او أكثر لمناقشة نتائج الملاحظات التى تجمعت اثناء الزيارة او العمل الميدانى ويكون ذلك اما عن طريق المناقشة الحرة او قراءة التقارير التى كتبها التلاميذ وينبغى ان ينتهى كل هذا بتلخيص الحقائق التى اكتسبها التلاميذ ٠

خامسا : تقويم الرحلة :

من المرغوب فيه ان يقدر المعلم نتائج الرحلة او التدريب ويسجل ملاحظاته ويتبين الى اى مدى تحققت الاهداف وما هى اوجه الضعف او القوة ، ويستطيع المعلم الافادة من النتائج فى تحسين تدريسه وتطوير الزيارات و التدريبات وأثر الرحلة على تنمية ميول التلاميذ واهتمامهم بالعلوم حقل التعرف على النواحى التى امكن الاستفادة منها فى هذه الرحلة بالذات فى تشجيع هوايات التلاميذ العلمية وما أمكن ان تقدمه للتلاميذ ذو المواهب العلمية ٠

ثانيا : الجمعيات او النوادي العلمية :

التربية العلمية يجب ان تمتد خارج جدران الفصل الدراسي والا تتحدد بعدد من الدروس فى الاسبوع فتحديدها يمكن يقلل من فاعليتها ومن استغلال الطاقة الكامنة لدى التلاميذ والقدرات المتوفرة وتشترك هذه الانشطة من أن التلميذ يجب ان يكون له دورا ايجابى ملحوظ فهو الذى يقوم بالمشروع ويقرأ ويطلع ويبحث عن الكتب والمراجع والمصادر وكتابة التقرير ويصنع الاجهزة والنماذج ويمكن عن طريق هذه الانشطة ربط العلم بتطبيقاته والربط بين التلاميذ ومجتمعهم ويمكن عن طريق هذه الانشطة ان يتذوق التلميذ لذة التفوق والتوصل الى المعلومات او انماط المشروعات أو حل المشكلات بنفسة

أولا : المشروع :

المشروع عبارة عن مشكلة يقوم به تلميذ او مجموعة من التلاميذ مستخدمين فى ذلك ما يلزم لهذا البحث من قراءات ومقابلات وزيارات ورحلات وأجهزة وغالب ما يتم بتوجيه من المعلم او أحد اولياء الامور أو احد المتخصصين الذين يتعاونون مع المدرسة ، ويشترط بعض المعلمين الا تقتصر نتيجة المشروع على تقرير مكتوب بل يجب ان يكون التقرير مصحوبا بنموذج او جهاز والمشروع يجب ان يؤكد على الجانب العملى بالاضافة الى الجانب النظرى وهذا لا يتطلب تغييرات أساسية فى المناهج او النظم المدرسية او جداول الدراسة

أمثلة من المشروعات :

١ - قيام بعض التلاميذ من المرحلة الاعدادية بدراسة النباتات فى الحدائق والمزارع فى محافظة المنوفية من اجل فهم البيئة .

٢ - قيام المعلم بعـــرض مشروع عن كيفية التوصيلات الكهربية فى المنازل

٣ - قيام المعلم بعرض مشروع عن تصنيع الملفات فى السخانات الكهربيـــة أو الغسالات ·

٤ - قيام المعلم بعرض مشروع عن تصنيع الصابون فى المنازل ·

٥ - قيام بعض التلاميذ بعمل دليل للرحلات العلمية التى تتم فى محافظـــة المنوفية ·

يلخص تبرير وكوليت بعض اسهامات المشروعات فيما يلى :

١ - اثارة الاهتمامات العلمية ·

٢ - اشباع حب الاستطلاع العلمى ·

٣ - تنمية المهارات اللازمة لحل المشكلات ·

٤ - تشجيع التفكير الاستقلالى ·

٥ - التدريب على التفكير الناقد ·

٦ - تنمية التقدير للعلماء وعملهم ·

٧ - اكساب المبادىء العلمية ·

٨ - مساعدة الفرد على ان ينمو الى اقصى ما تمكنه قدراته ·

٩ - زيادة الثقة بالنفس ·

١٠- اتاحة الفرص للتدريب على استعمال ادوات العلم ووسائله ·

١١- استغلال وقت الفراغ فى عمل نافع ·

<u>لكى تحقق مشروعات خدمة البيئة اهدافها براعى التالى :</u>

١ - العناية عند اختيار المشروعات بأمرين هما اهمية المشروع بالنسبـــة

للمجتمع اى يكون المشروع نابع من البيئة وتنظم طرق مساهمة التلاميذ فيه والامر الثانى هو اختيار المشروع الذى يتناسب مع مستوى نمو التلاميذ العلمى ويحقق أكبر قدر ممكن من أهدافه التربوية ٠

٢ ـ ضرورة تنظيم الوقت المناسب لتنفيذ برامج خدمة البيئة وقد يتم بتخصيص عدد من الساعات كل اسبوع لهذه البرامج او اثناء عطلة نصف العام ، وهذا يتوقف على نوع البرنامج ٠

٣ ـ ان العمل فى بعض المشروعات يقتضى تدريبا خاصا وقدرا من المعرفة قد لايكون متوفرا لدى التلاميذ ولهذا ينبغى ان يسبق القيام بالمشروع تنظيم المحاضرات والتدريبات الخاصة بالمشروع ٠

٤ ـ ضرورة وجود متابعة مستمرة للتلاميذ اثناء قيامهم بالمشروع منهم بحكم خبراتهم القليلة قد يخطئون وقد يحتاجوا الى توجيهات من جانب المشرفين على المشروع ٠

٥ ـ ان يصاحب المشروع عملية التقويم ولها جانبان جانب يتصل بمدى الفائدة التى عادت على البيئة والمجتمع من مساهمة التلاميذ فى المشروع وجانب يتعلق بالقيمة التربوية التى استفاد منها التلاميذ من العمل فى المشروع متمثلة فيما اكتسبوه من معلومات ومهارات واتجاهات ٠

ثانيا النوادي العلمية :

تعد الجمعيات العلمية او نوادى العلوم من اكثر التنظيمات المدرسية انتشارا فى جميع انحاء العالم ، وانه لو أحسن تنظيمها والاشراف عليها لحققت اهداف لاتقل اهمية عن اهداف تدريس العلوم فهى تخلق مناخا لممارسة

النشاط العلمي وتزداد ايجابية التلاميذ وتنمي قدراتهم وميولهم ومواهبهم وترتفع درجة التعاون بينهم وبين معلميهم ويتم تبسيط الفكر وتزول بعض محددات التعلم كالحفظ ليحل محلها الاهتمام بالابتكار العلمي وكل هذا يتحقق من خلال النشاط الذاتي للتلاميذ المشتركين في الجماعة أو النادي وتأتي اهمية المعلم المستعد لبذل الجهد والوقت اللازمين ولذلك يجب اعتبار الاشراف العلمي جزءا اساسيا من عمل المعلم ، ويتطلب تنظيم جماعة أو نادي العلوم ما يلي :-

(١) دراسة الامكانيات اللازمة وتوفيرها في حدود امكانيات المدرسة ومن الطبيعي لكي يمارس النادي نشاطه لابد من توافر الامكانيات فمثلا يحتاج الامر الى مكان او حجرة يجتمع فيها الاعضاء ليخططوا اعمالهم ويمارسوا نشاطهم ولكن نود ان نلفت النظر الى وجوب عدم الاصرار على وجود مكان خاص للجماعة بل يمكن استغلال حجرات الدراسة او المعامل ، وتحديد الميزانية التي تخصصها المدرسة وعلى سبيل المثال قيام النادي العلمي بالمدرسة باصلاحات الكهرباء والمياه في المدرسة قد يكون اكثر فائدة من صنع اجهزة ونماذج لاقيمة لها احيانا ولعل المشكلة الحقيقية التي تواجه انشاء هذه الجماعات العلمية في مدارسنا هي توفير الوقت المناسب للقيام بالنشاط داخل هذه الجماعات .

(٢) <u>تحديد الغرض من الجماعات او النادي</u>

تحديد الاهداف للجماعة العلمية ينبغي ان يسهم فيه التلاميذ الا ان المشرف على الجماعة ينبغي ان يتخذ قرارا مبدئيا بالغرض من انشاء الجماعة ومجال

عملها فعليه ان يحدد مثلا ما اذا كان ناديا علميا هاما يمارس جميع انواع النشاط العلمي ام جماعة علمية تمارس نوعا من النشاط العلمي كالتصوير اوالتحنيط ومن الطبيعي ان يتخذ القرار في ضوء الامكانيات وميول واهتمامات التلاميذ ويفضل في المدارس الصغيرة انشاء نوادي علمية تمارس أكثر من نشاط اما في المدارس الكبيرة فيمكن انشاء الجماعات العلمية الخاصة .

جـ - تحديد عدد الاعضاء

يؤثر عدد الاعضاء المشتركين في النادي في نشاطه فقلة العدد تحدد مشروعات النادي في نطاق ضيق كما ان زيادة عدد الاعضاء تقلل من فرص النشاط كما تحد من الصلة الوثيقة بين الرائد وأعضاء النادي ومن المفروض الا يزيد العدد عن ٢٠ - ٢٥ تلميذا فاذا زاد عدد الاعضاء يفضل تقسيمهم الى اكثر من مجموعة .

د - اختيار الاعضاء :

يعلن المشرف على الجماعة عن انشاء جماعة علمية ويتلقى طلبات من الراغبين ولكن احيانا قد يؤدي هذا الاجراء الى عدم اقبال التلاميذ على الاشتراك نتيجة عدم معرفتهم لنوعية النشاط ولهذا يفضل ان يبدأ مشرف الجماعة اختيار نواة النوادي من التلاميذ الذين اظهروا ميولا خاصة في المجالات العلمية في الاعوام السابقة فمثل هذه النواه سوف تسهم في وضع التنظيم المبدئي للجماعة ووضع معايير لاختيار الاعضاء وبهذا يكتسب النشاط نوعا من الجديه .

ه - تنظيم اجتماعات النادي او الجماعة

يجب تحديد اوقات منتظمة لاجتماعات الجماعة تكون مناسبة لظروف العمل في المدرسة ولظروف الاعضاء المشتركين وهنا نوجه النظر الى اهمية الاجتماعات الاولى في اثارة حماس الاعضاء ودفعهم للنشاط وتخطيط العمل ولذلك ينبغي الاعداد لهذه الاجتماعات بدقة بحيث تعرض على الاعضاء المشروعات المقترحة للنشاط بصورة تثير الاهتمام

انواع النشاط التي يمكن ان تقوم به جمعيات العلوم

انواع النشاط لا يحددها منهج ولا يقيدها جدول دراسي وانما يعرض المشرف على الجماعة بعض انواع الانشطة التي قامت بها جمعيات سابقة قد اشرف عليها ويشرح التلاميذ على التقدم باقتراحاتهم بشأن ما يرغبون في القيام به وفيما يلي مجموعة من الانشطة التي يمكن ان تقوم بها جمعيات العلوم

١ - صناعة الاجهزة المنزلية مثل السخانات الدفايات الكهربية ٠

٢ - صناعة بعض المواد الغذائية مثل المشروبات والاطعمة المحفوظة ٠

٣ - صناعة الروائح العطرية وادهنة الشعر والجلد والورنيشات ٠

٤ - انتاج وسائل تعليمية وأجهزة مبسطة يمكن ان تفيد تدريس العلوم ٠

٥ - اقامة متاحف علمية ٠

٦ - الاشتراك في تحضير المحاليل الكيمائية المطلوبة ٠

٧ - اصدار مجلات حائط او مجلات علمية مطبوعة ٠

٨ - تقديم برنامج علمي في اذاعة المدرسة ٠

٩ - عرض افلام تعليمية ٠

١٠- الاسهام فى عمل التوصيلات الكهربية اللازمة فى المختبرات او اثنـــاء الحفلات المدرسية ٠

١١- تصوير حفلات المدرسة والانشطة المختلفة ٠

١٢- القيام برحلات لزيارة المصانع ومحطات تنقية المياه والتخلص مـــن الفضلات ومحطات توليد الكهرباء ٠٠٠٠٠ الخ

وتساعد الانشطة على تكوين كادر علمى فنى يمكن ان يساعد على سد كثير مـن الاحتياجات العلمية والفنية سواء فى قسم العلوم او فى المدرسة وما يمكن أن تقدمه جمعيات العلوم للتربية العلمية ٠

تتيح جمعيات العلوم لاعضائها فرص التعبير عن اهتماماتهم العلميـــة وتنمية ميولهم وقدراتهم وهى بما تقدمه من انواع النشاط يمكن ان يكـــون عاملا من عوامل مراعاة الفروق مجالا لتنمية الصالح منها ويمكن ان تقـــدم جمعيات العلوم جو يسود فيه التعاون ويوثق العلاقات بين المعلم والتلاميذ يمكن فيـه ممارسة التخطيط والادراة والتنفيذ ٠ ويهـــــــى الفرص لتعلم طرق مثمرة لشغل اوقات الفراغ ٠

ثالثا : المعارض :

احدى الوسائل اللازمة لعرض انتاج التلاميذ ومن المعارض ما يعرض فيـه انتاج فصل مدرس او جمعية علمية ومنها ما يضم انتاج تلاميذ مدينة معينـة او ادارة تعليمية او مديرية تعليمية وقد يكون المعرض على المستوى القومى

والمعرض وسيلة لاثارة الاهتمامات العلمية بين التلاميذ ولتعلم وسائل مسرة لشغل اوقات الفراغ . والمعرض وسيلة للاعتراف بعمل التلميذ وجهده وانتاجه ويكسبه شعورا بالثقة وهو وسيلة لاستغلال الطاقات ولا يقتصر المعرض على عرض انتاج التلاميذ بل قد يشمل عرض افلام علمية او تنظيم سلسلة من المحاضرات والمناقشات والندوات ، والمعرض وسيلة التعريف بالمجتمع ، ولكن من المهم ان نشير الى ان المعارض فى بعض الاحيان قد تكون سببا فى خلخلة جدول المدرسة وارتباك الدراسة فيها عندما لا يخطط للمعارض قبل اقامتها بوقت كاف ٠

وقد تؤدى المعارض العلمية العديد من الاغراض ومنها :ـ

١ ـ نشر الثقافة العلمية بين التلاميذ فعن طريق عرض العينات والنماذج والصور يمكن ان يتعرف التلاميذ عن بعض الجوانب العلمية التى قد لايتاح لهم التعرف عليها اثناء الدراسة داخل الفصول ٠

٢ ـ انماء الميول العلمية لدى التلاميذ فعرض صور ونماذج للنشاط العلمى والتعريف بالمجالات العلمية قد يؤدى الى جذب اهتمام التلاميذ لهذا النوع من النشاط ٠

٣ ـ يتناول نتائج الخبرات بين التلاميذ فالتلميذ الذى يعرض نتيجة خبرته فى عمل موتور من ادوات بسيطة قد يفيد زملاءه من خبرته ٠

٤ ـ تشجيع التلاميذ على القيام بالنشاط العلمى وانماء مواهبهم وقدراتهم فعرض جهاز قام بعمله تلميذ ما هو بمثابه تقدير له يشجعه على مواصلة نشاطة ٠

٥ ـ المساهمة فى تعويض النقص فى الوسائل التعليمية المستخدمة داخـــل الفصـــل .

وقد يجد بعض المعلمين صعوبة فى تنظيم المتاحف والمعارض العلمية والافادة منها فى تحقيق الاغراض السابقة فى ظل ظروف مدارسنا الحالية

المحاضرات والندوات العلمية

ان المناهج الدراسية غير كافية لامداد التلاميذ بالثقافة العلمية اللازمة لهم والتى تغطى اهتماماتهم المتنوعة وتجيب عن تساؤلاتهم المتجددة ومـــن هنا تنشأ الحاجة الى تنظيم محاضرات وندوات وعرض افلام علمية ولكى ينجـح مثل هذا البرنامج للثقافة العلمية لابد ان نختار موضوعاته بعناية بحيـــث تثير اهتمام التلاميذ وفى نفس الوقت تحقق اهداف الاعداد العلمى السليـــم وفى هذا المجال نقترح ان تنوع موضوعات المحاضرات والندوات بحيث تتناول

أ ـ موضوعات ترتبط بالمناهج الدراسية فقد تكون هناك نقاط فى المنهـج تحتاج الى مزيد من الشرح والتوضيح ومن ثم يمكن تنظيم محاضره يدعى اليها احد المتخصصين ولابد ان تكون المحاضرة فى مستوى التلاميـــذ والا تكون مجرد تكرار لما درسه التلميذ .

ب ـ موضوعات ترتبط بالتطورات الاجتماعية والعلمية المعاصرة مثل هـذه الموضوعات هامة لانها تجعل الثقافة العلمية للتلاميذ فى مستـــوى العصر وتطوراته .

جـ ـ موضوعات ترتبط بميول التلاميذ واهتماماتهم ومشكلاتهم لا تستطيع المناهج الدراسية ان تغطى ميول واهتمامات ومشكلات جميع التلاميذ

ومن هنا يمكن لبرنامج الندوات والمحاضرات ان يحقق ذلك ٠

من هم الفئات المسئولة عن المحاضرات والندوات ؟

١ ـ المتخصصين فى مجالات الموضوعات التى يتناولها برنامج المحاضرات

٢ ـ المعلمون من لديهم القدرة على تقديم معارف ومعلومات اضافيـــة للتلاميذ خارج حدود ما تعودوا على تقديمه داخل الفصول الدراسيـــة فليس هناك ما يمنع من اشتراك معلمى المدرسه فى برنامج الندوات ٠

٣ ـ التلاميذ فقيام التلاميذ بالقاء محاضرات على زملائهم امر هام فـــى نموهم العلمى وتشجيعهم على القراءة والاعداد ومواجهة المواقف وهذا يتيح فرصة افضل لتناول الفكر ٠

القراءة والمكتبة العلمية :

على الرغم من ازدياد الاهتمام فى العصر الحالى بوسائل الاعلام المختلفة كالاذاعة والتليفزيون والسينما كوسائل لنشر الثقافة العلمية على نطاق واسع الا ان الكتاب سوف يستمر كوسيلة اساسية للتثقيف الذاتى ، فـــان اتساع المعرفة وتطورها قد جعل من أى تعليم نظامى غير كاف لاعداد الافراد للحياه دائمة التطور مع ان وسائل الاعلام قد تقوم بدورها فى هذا المجـــال الا انه دور محدود باعتبارات معينه مثل الوقت وعدم القدرة على تغطية جميع الاهتمامات وضرورة مراعاة المستويات الثقافية المختلفة او من هنا تأتـــى اهمية الكتاب الذى ينقل المعرفة لطالبها وفق مستواه واهتماماته وفى حـــق ان القراءة عادة ومهارة فاننا فى حاجة الى ان نجيب لدى تلاميذنا عاده القراءة ونعلم المهارات بانتقاء الكتاب المناسب ولعل وضع برنامج لنشر الثقافـــة

العلمية عن طريق القراءة الحرة لايعد امرا عسيرا على معلم العلوم فهنـــاك امران اساسيان ، هذا البرنامج توفير الامكانيات اللازمة للقراءة العلميـــة وتوجيه التلاميذ وتشجيعهم وتدريبهم على مهارات القراءة العلمية ٠

أولا : بالنسبة لتوفير الامكانيات يقترح التالى :ـ

١ ـ توفير الكتب العلميةالمناسبة اى ينبغى ان تعطى للكتب التى تعالج موضوعات مرتبطة بالمناهج الدراسية الا ان هذا لا يعنى اهمال تزويـد المدرسة بكتب علميه تتناول جميع فروع العلم وتعالج جوانب اومشكلات او قضايا علمية غير واردة فى المناهج الدراسية بل ان هذه الكتـــب ضروريه لاستكمال النقص فى الثقافة العلمية ، كما يفضل ان تزود مكتبة المدرسة ببعض المجلات والدوريات العلمية المبسطة حيث انها تمكن التلاميذ من متابعة الاحداث العلمية والاكتشافات الجديدة ٠

٢ ـ مع ان توفير مكان مناسب للمكتبة المدرسية يسمح باستقبال التلاميذ وجلوسهم للقراءة او مرغوب ولكن ظروف كثير من مدارسنا قد لايسمح بذلك ولذلك ينبغى التركيز فى مثل هذه المدارس على الاستعـــــارة الخارجية ونظام مكتبات الفصول وتوجه المعلم تلاميذه للقراءة وهذا لا يتطلب بالضرورة وجود مكان ان كل مكان يصلح للقراءة اذا توفـــرت الرغبة فيها ٠

٣ ـ يجب على معلمى العلوم فى المدرسة اذا لم يكن هناك نظام فى المكتبة المدرسية لفهرسة الكتب ان يقوموا بعمل قائمة بالكتب العلميـــة الموجودة تتضمن ملخصا موجزا عن كل كتاب ورقمه فى المكتبة وتعلق

هذه القائمة فى الفصول او المعامل كما يمكن ان يخصص ركن فى معمل العلوم لوضع الكتب العلمية

٤ ـ قد يرى البعض اهمية تخصيص وقت ضمن الخطة المدرسية للقراءة الحرة فى المكتبة ٠

ثانيا : اما بالنسبة لتوجيه التلاميذ وتشجيعهم على القراءة العلمية فيقترح الاتى :

١ ـ توجيه المعلم تلاميذه لاهمية القراءة وتعويدهم عليها وتنظيم المواقف التى تبين وظيفة القراءة ٠

٢ ـ يلجأ المعلم فى بداية الامر الى التوجيه المباشر فيحدد لتلاميذه الكتب التى يقرأ فيها ولكن لابد ان يساعدهم على فهم المعايير التى يختارون الكتاب فى ضوئها ولابد ان يعلمهم كيفية التعرف على قيمة الكتاب من مؤلفه ، وكيف يمكن معرفة محتويات الكتاب بسرعة من فهرسه ومقدمته٠

٣ ـ لاشك ان الكتب العلمية مهما بلغت درجة تبسيطها تستخدم لغة معينة مليئة بالالفاظ والرموز والرسوم ومالم يفهم التلاميذ المدلول السليم لهذه الالفاظ والرسوم لا يستطعون الافاده من القراءة العلمية ٠

٤ ـ التلاميذ فى حاجة الى التشجيع لقراءة الكتب العلمية ويمكن للمعلم ان يستعين بوسائل مثل اتاحة الفرصة لهم لعرض ما يقرأونه سواء اثناء الدروس اليومية او عن طريق المحاضرات والندوات التى يتضمنها برنامج النشاط العلمى المدرس كما يمكن عقد مسابقات حول القراءات العلمية الحرة ويمكن تخصيص قدر معين من أعمال السنة على الجهد الذى يبذله

التلاميذ .

الصحافة العلمية المدرسية :

يمكن للصحافة المدرسية ان تقوم بدور فعال فى تنشيط الحركة العلميـــة داخل المدرسة اذا نجحت فى تحقيق الاغراض التالية :

١ - تعريف التلاميذ بالتطورات والمكتشفات العلمية الحديثة بطريقـــة مبسطـــة .

٢ - عرض افكار التلاميذ وجهودهم فى النشاط العلمى ونتائج خبراتهـــم لكى يستفيد منها زملاءهم وقد يعرض التلاميذ ملخصا عما قاموا به فـــى النادى العلمى او نتائج زيارة علمية .

٣ - التعريف بالكتب العلمية الجديدة التى ترد للمكتبة المدرسية وفـــى هذا توجيه للتلاميذ .

٤ - الاجابة عن تساؤلات التلاميذ فى المجالات العلمية المختلفة .

٥ - ربط التلاميذ بالاحداث العلمية الجارية وخاصة تلك التى تجرى فـــى البيئة المحلية او المجتمع ككل .

٦ - تعرض الصحيفة انواع المشروعات العلمية والصناعية الجارى تنفيذهـــا والجديد فى مجال البحث العلمى .

الصحافة العلمية المدرسية تأخذ صور مختلفة وهى

أ - الصحيفة السنوية .

ب- الصحيفة الدورية المطبوعة .

جـ - صحيفة الحائط اكثرهم شيوعا .

ان الصحف الحائط قد تكون اكثر فاعلية اذا اتبعت التالى :-

١ ـ ان تكتب موادها فى أسلوب سهل وفى ايجاذ وتركيز ٠

٢ ـ صحيفة الحائط تعد لكى يقرأها التلاميذ وهم وقوف اثناء فترات الراحة ولذلك فليس هناك داعى للمقالات المطولة

٣ ـ ان تحرر فى صورة جذابة وفى خط جميل تستثير انتباه التلاميذ وأن يستخدم فيها الصور والرسوم ٠

٤ ـ ان تعلق فى الاماكن التى يرتادها التلاميذ ويقضون فيها جزء من وقت راحتهم ٠

٥ ـ لابد ان تصدر صحيفة الحائط فى صورة دورية ويفضل ان يكون ذلك فى ميعاد محدد ومكان يعرفه التلاميذ ٠

٦ ـ ينبغى ان يدرك المعلم ان صحيفة الحائط هى صحيفة التلميذ لتعدد مواد القراءة فى العلوم تعددا كبيرا فهناك دوائر المعارف والموسوعات العامة والمجلات المتخصصة وأبواب العلم والمجلات وهناك الكتب المتخصصة الدراسية ويمكن الاستعانة من أمثلة ذلك بذلك فى الصحافة العلمية المدرسية ٠

أولا : دوائر المعارف والموسوعات :

محيط العلوم : دار المعارف

دائرة معارف الشعب : تصدر عن كتاب الشعب

الموسوعات العربية : دار العلم ومؤسسه فرانكلين للطباعة والنشر

دائرة معارف الشباب : دار النهضة العربية

الموسوعة الطبية : مؤسسة كل العرب (١٢ جزء)

عجائب العلوم : سلسلة الالف كتاب

ثانيا : المجالات العلمية :

العلم والمجتمع : تصدر من مركز مطبوعات اليونسكو بالقاهرة .

رسالة العلم : تصورها رابطة خريجى كليات العلوم

دنيا العلم : تصدر عن لبنان فريد رزق شهرية

مجلة العلوم الحديثة : رابطة مدرس العلوم

الطلبه : مؤسسه الاهرام

مجلة العلم : سعد توزيع الاهرام والاخبار شهرية

العلوم : تصدر عن لبنان

العالم : توزيع الاخبار - الاهرام شهرية

الكتب المتخصصة ذات الموضوع الواحد :

مجموعة الكتب العلمية المبسطة : تصدر عن دار المعارف

مكتبة العلوم للجميع : دار المعارف

مجموعة كل شيء عن : دار المعارف

مجموعة كتابك الاول : دار المعارف

سلسلة اقرأ : دار المعارف

المكتبة الثقافية : الدار المصريه للتأليف والترجمة

الصعوبات التي تواجه النشاط التعليمي في مدارسنا :

عندما نتعرض لاهمية النشاط التعليمي وأنواعه وكيفية تنظيمه نـــدرك أن المعلم يواجه العديد من المشاكل ولسنا نجادل ان تذليل بعض هـــذه الصعوبات يحتاج الى جهد يفوق قدرة المعلم ولكن الوعي بالصعوبات والمشاكل ومعرفة السبل لمواجهتها قد يسهم الى حد ما في تذليلها وقد يساعد علـــى خلق رأي عام بين المعلمين لكي يدفعوا بالنشاط التعليمي الى الامام سواء على مستوى التخطيط والتنفيذ ولعل اهم الصعوبات التي تواجه النشاط التعليمي.

١ - عدم الايمان بقيمة النشاط العلمي وأهميته

على الرغم من امتلاء معظم كتبنا التربوية ونشرات وتوجيهـات وزارة التربية والتعليم باحاديث طويلة عن النشاط المدرسي وأهميته الا ان ذلـــك لا يعكس ايمانا حقيقيا بالنشاط المدرسي وأهدافه فكليات التربية لا تنفس برامجها اعدادا حقيقيا للمعلم للقيام بأنواع النشاط العلمي المدرســوى المحاضرات النظرية التي قد تفيد في توجيه المعلم الى اهميه النشاط المدرسي ولكنها لا تؤدى الى اكتسابه مهارات فعلية في تنظيم هذا النشاط والمسؤلون في وزارة التربية والتعليم والمناطق التعليمية لايبذلون جهدا حقيقيا فـــي وضع النشاط المدرسي موضوعه الصحيح في الخطة المدرسية مما يؤثر ذلك على المعلم وينضاءل ايمانه بالنشاط المدرسي بالاضافه الى ذلك النظرة السائـدة بين كثير من الاباء والتي ترى في النشاط المدرسي نوعا من اللعب يفســد ابناءهم ويضيع وقتا ينبغي ان يوجه لاستذكار الدروس ومما لاشك فيه ان كـــل ذلك يؤثر على نفسية التلاميذ وابتعادهم عن مجالات النشاط التعليمي ولكي

يتحقق التغيير والاهتمام بالنشاط لابد من وجود رأى عام تربوى بين جميع المعلمين يدفع التطور التربوى نحو نظرة جديدة للتربية والتعليم تدرك أهمية النشاط العلمى المدرسى ٠

٢ ـ عدم توفر الامكانيات المادية الكافية لتحقيق مطالب النشاط العلمى المدرسى فالابنية المدرسية ضيقة والميزانيات المخصصة للقيام بالنشاط ضئيلة وأوقات العمل المدرسى تأخذ بنظام الفترتين وهذا لايتيح الفرصه للقيام بالنشاط المدرسى ولكننا نطلب من المعلم استغلال الى ما هو موجود من ظروف وامكانيات من أجل القيام ببعض النشاط العلمى المدرسى ٠

٣ ـ عدم قدرة بعض المعلمين على تنظيم النشاط التعليمى وريادته وعدم القدرة ناتج عن أمرين اولهما انشغال المعلمين بتدريس عدد كبير من الحصص داخل الفصول وثانيهما افتقادهم للمهارات اللازمة لتنظيم النشاط المدرسى والعلمى وتوجيه اما الامر الثانى ضرورة اعداد المعلم اعدادا مناسبا للقيام بالنشاط العلمى المدرسى اثناء دراسته بكليات التربية وبضرورة تنظيم برامج تدريبه اثناء الخدمة لتدريب المعلمين ونرى ان المعلم قادر على تعويض هذا النقص عن طريق قراءاته الخاصة وتبادل نتائج الخبرات مع زملاءه ٠

٤ ـ عدم العناية فى تقويم التلاميذ او المعلمين لنشاطهم التعليمى نظرا لعدم الايمان الحقيقى بقيمة النشاط العلمى المدرسى فمادام النشاط العلمى للتلميذ خارج الفصل الدراسى لايقوم به ولايدخل ضمن ما اكتسبه

من معارف او سلوك فى تقديره ونجاحه لا ينبغى ان نتوقع منه او من ولـــى امره الاهتمام بالنشاط العلمى وخاصة فى ظل نظام يعتبر درجات الامتحان عثابة معيار اساس للحكم على التلميذ ومن الطبيعى ان تعتبر نظـــم تقديم التلاميذ والمعلمين بحيث نأخذ فى الاعتبار النشاط العلمى كحل مؤقت ونقترح على المعلمين ان يأخذوا فى اعتبارهم عند تقدير درجات اعمال السنة لتلاميذهم مابذلوه من جهد فى النشاط التعليمى أوالعلمى.

ونود ان نشير الى ضرورة اعتبار النشاط التعليمى جزء اساسيا فى العمل المدرسى يخطط له ونوفر له الامكانيات اللازمة لتنفيذه ويدخل فى الاعتبـــار عند تقويم التلاميذ والمعلمين حتى يأخذ بصورة جدية من جانب المعلـــم والتلميـــذ .

ساقط من اصل المصدر

المراجع العربيـة والأجنبيـة

١ ـ ابراهيم بسيوني عميرة : المنهج وعناصره · القاهرة ، دار المعارف ـ ١٩٨٠

٢ ـ ابراهيم بسيوني عميرة ، فتحي الديب : تدريس العلوم والتربية العلميـة · القاهرة ، دار المعارف ـ ١٩٨١ ·

٣ ـ ابراهيم عصمت مطاوع : الوسائل التعليمية · القاهرة ، النهضة المصريـة ، ١٩٧٤ ·

٤ ـ أحمد حسين اللقاني : المناهج بين النظرية والتطبيق : القاهـرة ، دار الكتب ، ١٩٨١ ·

٥ ـ أحمد خيري كاظم ، سعد يس ذكي : تدريس العلوم · القاهرة ، دار نهضة مصـر ، ١٩٧١ ·

٦ ـ أحمد مدحت اسلام : التلوث مشكلة العصر ، العدد ١٥٢ عالم المعرفـة ـ الكويت ، ١٩٩٠ ·

٧ ـ أحمد فؤاد عبد الجواد : الجديد في تدريس العلوم · القاهرة ، دار نهضـة مصر ، ١٩٧٦ ·

٨ ـ ــــــــــــ : المعمل وتدريس العلوم · القاهرة ، الانجلـو ، ١٩٧٥ ·

٩ ـ جابر عبد الحميد جابر : سيكولوجية التعلم · القاهرة ، دار النهضـة ، ١٩٧٦ ·

١٠ ـ حسن حسين زيتون : طبيعة العلم · الاسكندرية ، دار المطبوعـات ، ١٩٨٢ ·

١١ ـ رشدي لبيب ابراهيم : نحو المفاهيم العلمية · القاهرة ، الانجلو ، ١٩٧٤ ·

١٢ - رشدى لبيب ابراهيم : معلم العلوم · القاهرة ، دار المعارف ، ١٩٨٦ ·

١٣ - صبرى الدمرداش : أساسيات تدريس العلوم · القاهرة ، دار المعارف ١٩٨٦ ·

١٤ - ــــــــــ : الطرائف العلمية كمدخل لتدريس العلوم · القاهرة ، دار المعارف ، ١٩٨١ ·

١٥ - ــــــــــ : تدريس العلوم فى المرحلة الثانوية ، القاهرة ، مكتبة خدمة الطالب ، ١٩٨٠ ·

١٦ - ــــــــــ : تدريس العلوم فى المرحلة الاعدادية : القاهرة ، مكتبة خدمة الطالب ، ١٩٧٩ ·

١٧ - ــــــــــ : التربية البيئية · القاهرة ، دار المعارف ، ١٩٨٨ ·

١٨ - عادل أبو العز أحمد سلامه : تحصيل تلاميذ الصف الثانى لمفاهيم الكيمياء : وعلاقته بمراحل بياجيه للنمو العقلى · رسالة ماجستير غير منشورة ، طنطا ، ١٩٨٣ ·

١٩ - عبد اللطيف فؤاد ابراهيم : مرشد تمرين المدرس · القاهرة ، مكتبة مصر ، ١٩٨٠ ·

٢٠ - ــــــــــ : المناهج وأسسها · القاهرة ، مكتبة مصر · ١٩٨٤ ·

٢١ - فتحى الديب : الاتجاه المعاصر فى تدريس العلوم · الكويت ، دار العلم ، ١٩٧٤ ·

٢٢ - فكرى حسن ريان : تخطيط المناهج الدراسية وتطويرها · الكويت ، الفلاح ، ١٩٨١ ·

٢٣ - فؤاد سليمان قلاده : الأساسيات فى تدريس العلوم · الاسكندرية ، دار المطبوعات ، ١٩٨٠ ·

٢٤ــ فؤاد سليمان قلاده : الأهداف التربوية وتخطيط تدريس المناهج ، الاسكندرية ، دار المطبوعات ، ١٩٧٩٠

٢٥ــ محمد لبيب النجيحي ، محمد منير مرسي : المناهج والوسائل التعليمية. القاهرة ، الانجلو ، ١٩٧٦٠

٢٦ــ محمد عزت عبد الموجود وآخرون : أساسيات المنهج وتنظيماته ، القاهرة، دار الثقافة ، ١٩٧٨٠

٢٧ــ نبيل عبد الواحد فضل : سرعة التفاعل الكيميائي ٠ الاسكندرية ، دار المطبوعات ١٩٨٠٠

٢٨ــ وزارة التربية والتعليم : العلوم للصف الأول الاعدادي ٠ القاهرة ، ١٩٩٠٠

٢٩ـــــــــــــــ : العلوم للصف الثاني الاعدادي ٠ القاهرة ٠ ١٩٩٠٠

٣٠ـــــــــــــــ : العلوم للصف الثالث الاعدادي ٠ القاهرة، ١٩٩٠٠

٣١ـــــــــــــــ : تدريس التربية السكانية ٠ القاهرة ، ١٩٨٨٠

٣٢ــ وزارة التربية والتعليم وشئون الشباب : رسالة التربية ٠ اكتوبر ، عمان ، مسقط ، ١٩٨٥٠

٣٣ـــــــــــــــ : رسالة التربية ٠ يناير ، عمان ــ مسقط، ١٩٨٥٠

٣٤ـــــــــــــــ : رسالة التربية ٠ ابريل ، عمان ــ مسقط، ١٩٨٦٠

٣٥ــ يحيى هندام ــ جابر عبد الحميد جابر : المناهج ٠ القاهرة ، دار النهضة، ١٩٧٨٠

36- Arthur, A., Carin and Robert, B. Sund. Teaching Science Through Discovery 3 Rd.Ed., Abell Havell Co., 1975.

37- Athue; W.: Concepts in Chemistry New York Atlanta Dallas,1975.

38- Brady, J.I.; General Chemistry Princeples and Structure. Ed.2, New York,1980.

39- Burner: The Act of Discovery, Harverd Ed., 1961.

40- Department of Education and Science Welsh Office: Science 5-16 A statement of Policy, London, 1985.

41- Department of Education and Science Welsh Office: Science for ages 5 to 16 August, 1988.

42- Education Development Center, Comprehensive Problem Solving in Secondary Schools A conference Report Boston, 1975.

43- Instructional objective Exchange Environmental Education Grades 4-9. dos Angeles, Califormia, 1974.

44- Leonar, H., Clark ، Secondary and Middle School Teaching Methods Ed.4, New York inc., 1981.

45- Peterh, Martorella. Concept Learning Designs for Instruetion, Copy Right 1972.

46- Sund, R. Trobidge, L. : Teaching Science By Inquiry in the Secondary School Charles, E. Merriel Co., 1973.

47- Victor,Edward and Earner, S., Readings in Science Education for the Elementary School. Ed. 3 New York Co., 1975.

48- William, A., andres, Environmental Pollution. Prentice Hall Inc. Englewood Cliffs New Jersey, 1972.

فهرست المحتوى

الفصل الأول

مفهوم العلم والتربية العلمية ودور معلم العلوم ومسئولياته

الصفحــة

الفصــل الثاني

أهداف تدريس العلوم وفلسفة مناهج العلوم في المرحلة الاعداديــــة

الفصـــل الثالـــث

أساليب تدريـــس العلـــــوم

الفصـــل الرابـــع

وســائل تعلـــم العلـــوم

الفصــل الخامس

النشاط التعليمى ومسئولية معلم العلوم

رقم الايداع ١٩٩٠/٨٥٤١م

ترقيم دولى ٣ـ٠٨٢٧ ـ ٠٠ ـ ٩٧٧

عامر للطباعة والنشر بالمنصورة